HC 4QNN J

ÓNODI

Die Beziehungen der Tränenorgane zur Nasenhöhle und zu ihren Nebenhöhlen

S.R.C.

BIBLIOTHECA · BOSTONIENSIS · MEDICINAE
SERVAT ET DOCET
FVNDATA MDCCCLXII
EX DONO
J.W.Farlow, M.D.

3.75

28. P. 15.

Die

Beziehungen der Tränenorgane

zur

Nasenhöhle und zu ihren Nebenhöhlen.

Von

Prof. Dr. A. Ónodi,

Direktor der Universitätsklinik für Rhinolaryngologie in Budapest.

45 Präparate in natürlicher Größe nach photographischen Aufnahmen dargestellt.

Rapports des voies lacrymales avec les cavités nasales et leurs cavités accessoires.

Par M. le Professeur Ónodi,

Directeur de la clinique rhino-laryngologique à l'université de Budapest.

Avec 45 figures, grandeur naturelle d'après des clichés photographiques.

Traduction française par M. le Dr. Bellin-Paris.

The Relations of the Lachrymal Organs to the Nose and Nasal Accessory Sinuses.

By Prof. Dr. A. Ónodi,

Director of the Rhino-laryngological Clinic in the University of Budapest.

With photographic reproductions, in natural size, of 45 preparations.

English Translation by Dr. Dan Mackenzie-London.

Urban & Schwarzenberg

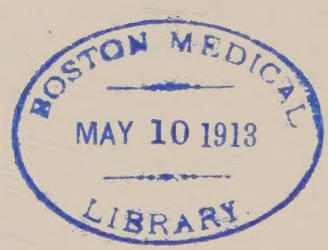
Berlin N., Friedrichstraße 105b

Wien I., Maximilianstraße 4

1913.

11278 9WF

Alle Rechte vorbehalten.



Copyright, 1913, by Urban & Schwarzenberg, Berlin.

Die

Beziehungen der Tränenorgane

zur

Nasenhöhle und zu ihren Nebenhöhlen.

Von

Prof. Dr. A. Ónodi,

Direktor der Universitätsklinik für Rhinolaryngologie in Budapest.

45 Präparate in natürlicher Größe nach photographischen Aufnahmen dargestellt.

Urban & Schwarzenberg

Berlin
N., Friedrichstraße 105b

Wien
I., Maximilianstraße 4

1913.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/relationshipofla0000aono

Vorwort.

Wie bekannt, sind über die Beziehungen der Tränenorgane zu den Nebenhöhlen der Nase in den Lehrbüchern der Anatomie, der Rhinologie und der Augenheilkunde nur sehr wenig Angaben zu finden. Diese Tatsache bewog mich, auf Grund eigener Untersuchungen die anatomischen Beziehungen der Tränenorgane zu den Nasennebenhöhlen zusammenfassend zu veröffentlichen und gleichzeitig die Ätiologie und die Therapie der Erkrankungen der Tränenorgane nasalen Ursprungs zu berücksichtigen. In den letzten Jahren häuften sich die rhinochirurgischen Eingriffe zur Herstellung der Tränenableitung mittelst künstlicher nasaler Öffnungen und bei dem stets wachsenden Interesse an dieser wichtigen Frage hoffe ich, daß mein Werk zur genauen Orientierung bei den verschiedenen therapeutischen Eingriffen seinen Zweck erreichen und sowohl bei den Fachkollegen als bei den Ophthalmologen und Chirurgen eine gute Aufnahme finden wird.

Bei dieser Gelegenheit ist es meine angenehme Pflicht, den Herren Dr. Bellin in Paris und Dr. Mc. Kenzie in London für ihre Bereitwilligkeit zur Übernahme der Übersetzung ins Französische bzw. Englische sowie die Mühe, welcher sie derselben gewidmet haben, ferner meinem Verleger für die sorgfältige Ausstattung des Werkes meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Budapest, den 20. August 1912.

Onodi.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Vorwort III

Topographisch-anatomische Beziehungen der Tränenorgane zur Nase und zu ihren Nebenhohlen 1

Die Fossa sacci lacrimalis 1

Der knocherne Tränennasengang 2

Die Tränenröhrchen 3

Der Tränensack . . . . . 3—4

Der hautige Tränennasengang . . . . . 4—7

Beziehungen des Tränennasenganges zur Kieferhöhle . . . . . 7—8

Beziehungen des Tränensackes zu den Siebbeinzellen . . . . . 8—10

Beziehungen des Tränensackes zur Stirnhöhle 10

Die tränenableitenden Organe bei Kindern . . . . . 10—12

Klinischer Teil 12

Historische Angaben 13

Ätiologie des kausalen Zusammenhanges zwischen Tränen- und Nasenleiden . 13—16

Therapie, endonasale und extranasale Eingriffe . . . . . 16—24

Tafel 1: Lage der Fossa sacci lacrimalis.

„ 2: Horizontalschnitt, Lage und Beziehungen des Tränennasenganges zur Kieferhöhle.

„ 3: Horizontalschnitt, Lage des Tränensackes.

„ 4: Horizontalschnitt, Lage des Tränensackes.

„ 5: Frontalschnitt, Lage des Tränensackes und des Tränennasenganges.

„ 6: Sagittalschnitt, Lage des Tränennasenganges und seine Beziehung zur vorderen Siebbeinzelle.

„ 7: Sagittalschnitt, Lage des Tränennasenganges und seiner Mündung.

„ 8: Sagittalschnitt, Verlauf des Tränennasenganges.

„ 9: Sagittalschnitt, Lage des Tränennasenganges.

„ 10: Horizontalschnitt, Lacrimalwulst.

„ 11: Knochenschädel, Lage des Lacrimalwulstes.

„ 12: Knochenschädel, Lage des Lacrimalwulstes.

„ 13: Horizontalschnitt, Lage der Mündung des Tränennasenganges.

„ 14: Horizontalschnitt, Lage der Mündung des Tränennasenganges.

Tafel 15: Frontalschnitt, Lage der Mündung des Tränennasenganges.
„ 16: Frontalschnitt, Lage der Mündung des Tränennasenganges.
„ 17: Sagittalschnitt, sehr große Mündung des Tränennasenganges und Plica lacrimalis.
„ 18: Sagittalschnitt, Lage und Mündung des Tränennasenganges.
„ 19: Präparat, Verlauf des häutigen Tränennasenganges und seine Beziehung zur Kieferhöhle.
„ 20: Horizontalschnitt, Lage des Tränennasenganges.
„ 21: Frontalschnitt, Lage des Tränennasenganges.
„ 22: Präparat, Lage des Tränensackes und seine Beziehung zu den Siebbeinzellen.
„ 23: Knochenschädel, Beziehung der Fossa sacci lacrimalis zu den Siebbeinzellen.
„ 24: Knochenschädel, Beziehung der Fossa sacci lacrimalis zu den Siebbeinzellen.
„ 25: Frontalschnitt, Beziehung des Tränensackes zur Stirnhöhle.
„ 26: Horizontalschnitt, neugeborenes Kind, Lage des Tränennasenganges.
„ 27: Horizontalschnitt, neugeborenes Kind, Lage des Tränennasenganges.
„ 28: Horizontalschnitt, 2 Monate altes Kind, Lage des Tränennasenganges.
„ 29: Horizontalschnitt, $4^1/_4$ Monate altes Kind, Lage des Tränennasenganges.
„ 30: Frontalschnitt, $4^1/_4$ Monate altes Kind, Lage des Tränennasenganges.
„ 31: Horizontalschnitt, $4^1/_2$ Monate altes Kind, Lage des Tränennasenganges.
„ 32: Horizontalschnitt, 5 Monate altes Kind, Lage des Tränennasenganges.
„ 33: Horizontalschnitt, 5 Monate altes Kind, Lage des Tränennasenganges.
„ 34: Sagittalschnitt, $5^1/_2$ Monate altes Kind, Mündung des Tränennasenganges.
„ 35: Horizontalschnitt, 8 Monate altes Kind, Lage des Tränennasenganges.
„ 36: Horizontalschnitt, 8 Monate altes Kind, Lage des Tränennasenganges.
„ 37: Horizontalschnitt, 11 Monate altes Kind, Lage des Tränennasenganges.
„ 38: Frontalschnitt, 12 Monate altes Kind, Lage des Tränennasenganges.
„ 39: Frontalschnitt, 14 Monate altes Kind, Lage des Tränennasenganges.
„ 40: Frontalschnitt, 3 Jahre altes Kind, Lage des Tränennasenganges.
„ 41: Sagittalschnitt, 6 Jahre altes Kind, Beziehung des Tränensackes zur Stirnhöhle.
„ 42: Knochenschädel, Beziehung des Tränensackes zur Dehiszenz der Lamina papyracea des Siebbeines.
„ 43: Frontalschnitt, Nachbarverhältnis mit einer Cysta alveolaris zum Tränennasengang.
„ 44: Sagittalschnitt, Fensterresektion des Tränennasenganges beim Erwachsenen.
„ 45: Sagittalschnitt, Fensterresektion des Tränennasenganges bei einem 2 Jahre alten Kinde.

Die Lehrbücher der Anatomie, der Augenheilkunde und der Rhinologie enthalten sehr wenig Angaben bezüglich der Beziehungen der Tränenorgane zu den Nebenhöhlen der Nase. Vereinzelte Aufsätze berühren diese Nachbarverhältnisse in Verbindung mit den neueren therapeutischen Eingriffen, welche mit künstlichen nasalen Öffnungen die Tränenableitung herzustellen bezweckten. Wir wollen in einem Kapitel die topographische Anatomie der Tränenorgane und ihre näheren Beziehungen zur Nasenhöhle und zu den Nebenhöhlen der Nase mit Hinweis der folgenden Abbildungen beim Erwachsenen und beim Kinde besprechen; im zweiten Kapitel wollen wir unsere ätiologischen und klinischen Kenntnisse sowie die neueren rhinochirurgischen Eingriffe und ihre Indikationen kurz erörtern.

I.

Wie bekannt, gelangen die Tränen durch die Tränenpunkte und die Tränenkanäle in den Tränensack, welcher sich in den häutigen Tränennasengang fortsetzt, um in den unteren Nasengang zu münden. Zur Aufnahme des Tränensackes dient die fossa sacci lacrimalis, ihre Fortsetzung, der häutige Gang, wird von dem knöchernen Tränennasengang umgeben. Bevor wir die Tränenorgane, den häutigen Tränenschlauch, näher betrachten, wollen wir die Zusammensetzung und Bildung der fossa sacci lacrimalis und des knöchernen ductus nasolacrimalis besprechen. Die fossa sacci lacrimalis wird vom Tränenbein und vom oberen Kieferbein gebildet, sie wird von zwei leistenartig hervorspringenden Rändern begrenzt, von welchen der hintere Rand schärfer hervortritt, die crista lacrimalis posterior, und dem Tränenbein angehört, der vordere Rand, die crista lacrimalis anterior, dem Stirnfortsatz des oberen Kieferbeines angehört, beide vereinigen sich unten in einen scharfen Bogen, welcher die tiefste Stelle der fossa sacci lacrimalis begrenzt und den Übergang in den knöchernen Tränenkanal bezeichnet. Nach oben verflacht sich die Hohlrinne gegen das Stirnbein zu. Den Boden der fossa sacci lacrimalis bildet zur Hälfte das Tränenbein, zur anderen Hälfte der Stirnfortsatz des oberen Kieferbeines. Der Knochen ist in diesem Gebiete sehr dünn. Die Tafel 1 illu-

striert an einem Knochenschädel die Lage und Ausbreitung der fossa sacci lacrimalis *(fsl)*, ebenso ist auch ihre Lage an einem Knochenschädel in der Tafel 42 zu sehen. Die fossa sacci lacrimalis geht direkt in den knöchernen Tränennasengang über, welcher von drei Knochen gebildet wird, und zwar vom Oberkiefer, vom Tränenbein und von der unteren Muschel. Zum großen Teil nimmt an der Herstellung des knöchernen Tränennasenganges das obere Kieferbein teil, der nach rückwärts gestülpte hintere Rand des Stirnfortsatzes des Oberkiefers und ein Teil des Oberkieferkörpers; die hier befindliche Rinne wird oben vom Tränenbein und unten vom processus lacrimalis der unteren Muschel zu einem Kanal geschlossen. Die untere Öffnung, die nasale Mündung des so gebildeten knöchernen Tränennasenkanales befindet sich direkt unter der Insertionslinie der unteren Muschel. Gruber beobachtete, daß das Tränenbein an der Bildung des knöchernen Tränennasenganges nicht teilnimmt, sondern durch Fortsätze des Stirnbeines und des Oberkiefers ersetzt wird, ebenso kann auch oft der processus lacrimalis der unteren Muschel sehr reduziert erscheinen. Die Länge des knöchernen Tränennasenganges ist nach Merkel-Kallius (1) nicht größer als 10—12 *mm*, nach Schwalbe kann sie zwischen 12 und 24 *mm* schwanken. Sein Durchmesser ist 3—4 *mm* weit. Bezüglich der topographischen Lage des Tränennasenganges entspricht sie der ganzen Höhe des mittleren Nasenganges medial der Kieferhöhle. In der Kieferhöhle kann er verschieden stark hervortreten und einen Wulst bilden, welcher von Zuckerkandl (2) als Lacrimalwulst bezeichnet wurde. Er ist öfters überhaupt nicht vorhanden, kann flach erscheinen und verschieden stark hervortreten. Fein (3) fand unter 33 Präparaten den Lacrimalwulst 9mal stark entwickelt, 7mal weniger ausgesprochen und 17mal nicht vorhanden, ferner daß die Verlängerung der Alveole des ersten Praemolaris den Tränennasengang trifft, auch ohne Wulst, und daß die Wanddicke der Kieferhöhle, welche den ductus nasolacrimalis begrenzt, ungefähr 1 *mm* ist.

Was den Verlauf des Kanales betrifft, so hängt dieser von der Formation des Gesichtsschädels ab, er ist nicht ganz vertikal. Die Verlaufsrichtung wird von der Breite des Nasenrückens, von der Breite der apertura pyriformis und von der Breite der unteren Nasengänge zueinander beeinflußt. Die Tränennasengänge am Knochenschädel divergieren nach unten, ihre unteren Enden weichen voneinander ab und im Profil betrachtet ziehen sie nach unten und etwas hinten vom Augenwinkel in der Richtung zwischen dem zweiten Prämolarzahn und dem ersten Molarzahn. Es kann auch vorkommen, daß die Prämolarzähne gar nicht unter die Kieferhöhle zu liegen kommen.

Die Tafel 2 illustriert an einem Horizontalschnitt die Lage des Tränennasenganges *(dnl)*, den stark in die Höhle vorspringenden Lacrimalwulst an der medialen Kieferhöhlenwand und sein Verhältnis zum mittleren Nasengang *(mnm)*.

Die tränenableitenden Organe bestehen aus den Tränenröhrchen, canaliculi lacrimales, aus dem Tränensack, saccus lacrimalis, und aus dem häutigen Tränennasengang, ductus nasolacrimalis. Die soeben besprochenen knöchernen Formverhältnisse, die Fossa sacci lacrimalis und der canalis nasolacrimalis nehmen den häutigen Tränenschlauch auf, in der fossa sacci lacrimalis liegt der Tränensack, in dem knöchernen Kanal seine Fortsetzung, der Tränennasengang. Mit dem Tränensack hängen die Tränenröhrchen zusammen, der Tränennasengang mündet im unteren Nasengang. Wir wollen kurz den häutigen Tränenschlauch beschreiben. Mit dem Tränenpunkte (punctum lacrimale) beginnt das 1·25 *mm* lang aufsteigende und dann 8 –10 *mm* lang horizontal verlaufende Tränenröhrchen (canaliculus lacrimalis), welches zwischen den Fasern des musculus palpebralis mit dem anderen Röhrchen ein gemeinschaftliches Endstück bildet und hinter dem ligamentum palpebrale mediale in den Tränensack mündet. Dieser gemeinschaftliche Gang, welcher 2 –3 *mm* lang sein kann, kann auch eine Erweiterung dicht vor seiner Einmündung haben, welcher mit dem Namen sinus Maieri bezeichnet wurde. Die Länge des Tränenröhrchens, seines horizontalen Teiles, ist von Luschka mit 10—14 *mm*, von Gerlach mit 6—7 *mm* und von Henle mit 7—9 *mm* angegeben, sein Lumen mit 0·5—1·5 *mm*.

Von Sappey, Foltz, Hyrtl und Lesshaft ist das gemeinschaftliche Endstück der Tränenröhrchen als normales Formverhältnis angegeben, von Henle(4) und anderen wird in der Regel oder häufiger die gesonderte Mündung der Tränenröhrchen betont. Lesshaft fand in 112 Fällen nur 3mal eine gesonderte Mündung. Es sind auch Fälle von Verdoppelung der Tränenröhrchen und der Tränenpunkte beschrieben worden (Foltz, Weber, Graefe, Bochdalek), zwei, auch drei Tränenpunkte an einem Lide, überzählige Tränenröhrchen, die sich entweder vereinigten oder selbständig in den Tränensack mündeten. Ferner wurde auch ein 2 *mm* langer, blinder Gang beschrieben (Bochdalek, Graefe). Schließlich ist auch das Fehlen der Tränenpunkte und der Tränenröhrchen beobachtet worden (Emmert, Magnus, Zehender, Burnett, v. Reuss, Wicherkiewicz). Es wurden auch Faltenbildungen beschrieben; so sah Lesshaft im gemeinschaftlichen Gange eine transversale Falte, Vlacovich in ihrer ganzen Länge longitudinale und schräge Falten und Hyrtl nimmt eine Spiralklappe an. Merkel und Walzberg bestreiten diese Spiralfalte.

Der Tränensack (saccus lacrimalis) füllt die fossa sacci lacrimalis aus, ihre mediale Wand ist mit dem Periost verwachsen, ihre laterale Wand wird von der Periorbita zwischen der vorderen und hinteren crista lacrimalis überspannt. Die Wand des Tränensackes ist mit den Schenkeln des ligamentum palpebrale mediale verwachsen; wo das ligamentum palpebrale den Tränensack

nicht berührt, wird er von den Fasern des musculus orbicularis palpebrarum und von der Haut bedeckt. Der Tränensack hat eine Länge von 12 *mm*, eine Breite von 2—3 *mm*. Der obere abgerundete Teil, welcher mit dem oberen Rande des Lidbandes abschließt oder dasselbe ganz wenig überragt, wird als Fornix bezeichnet, nach unten verengt sich der Tränensack und geht über in den Tränennasengang. Die Einmündung der Tränenröhrchen befindet sich an der lateralen Seite des Tränensackes, etwas mehr nach hinten in der Gegend der transversalen Halbierungslinie des ligamentum palpebrale mediale, 2 *mm* vom Fornix des Tränensackes entfernt. Es sei noch erwähnt, daß Manz das vollständige Fehlen des Tränensackes beobachtete. Der Tränensack setzt sich in den häutigen Tränennasengang (ductus nasolacrimalis) fort, die Übergangsstelle, sein Anfangsstück ist eng, 3 *mm* weit, auch isthmus duct. nasolacrimalis genannt, nach unten ist er weiter. Nach Hyrtl kann sich bei älteren Individuen der Tränennasengang auf das doppelte erweitern und nach Joerss soll der rechte Tränennasengang breiter sein als der linke. Nach Henle kann der häutige Tränennasengang eine Länge von 20 *mm* erreichen. Nach Merkel-Kallius ist die Länge niemals weniger als 10—12 *mm* und nie mehr als 22 bis 24 *mm*, im Mittel 15 *mm*, seine Weite in sagittaler Richtung 4 *mm*, in transversaler Richtung etwas geringer. Der Verlauf des Ganges ist gerade oder leicht vorwärts konvex, rückwärts und lateralwärts absteigend und seine laterale Abweichung von der Medianebene entspricht nach Arlt einer Linie, welche vom Halbierungspunkte des ligamentum palpebrale mediale zum sulcus nasolabialis gezogen wird. Arlt sagt: Wenn der Abstand der Nasenflügel voneinander da, wo sie an die Wangenhaut stoßen, gleich ist dem Abstande der Mittelpunkte der beiden inneren Augenlidbänder, so besteht keine seitliche Deklination. Ist, wie gewöhnlich, der erste Abstand größer als der letztere, so beträgt die seitliche Deklination die Hälfte dieser Differenz. Ausnahmsweise sind die Nasenflügel so aneinander gerückt, daß der Abstand kleiner ist als der Abstand der Mittelpunkte der Lidbänder, dann ist die seitliche Deklination negativ. Durch Anlegen einer geraden Sonde, unten an die Basis des Nasenflügels, oben an die Mitte des Lidbandes, läßt sich die seitliche Deklination leicht ermitteln. Bei Kindern kann die Abweichung des Ganges nach hinten in der Art eruiert werden, daß man eine Gerade vom medialen Augenwinkel zum ersten Milchbackenzahn zieht.

Am Lebenden entspricht dem Tränennasengang jene Linie, welche den medialen Lidwinkel und die Grenze zwischen dem zweiten Prämolarzahn und dem ersten Molarzahn verbindet, diese Linie kann auch durch den zweiten Molarzahn, auch durch die Grenze zwischen dem zweiten und dritten Molarzahn ziehen.

Der Tränennasengang mündet im unteren Nasengang, 25—30 *mm* hinter dem unteren Rande des Nasenloches und ungefähr an der Grenze des ersten

und zweiten Viertels des Anheftungsrandes der unteren Muschel. Seltener mündet der Tränennasengang am Ende des knöchernen Kanales mit einer runden, weiten Öffnung unter dem Ansatz der unteren Nasenmuschel, meist läuft der Gang eine Strecke weit in der Schleimhaut selbst, die Mündung kann weit, eng, rund oder schlitzartig sein, der Schlitz kann horizontal oder sagittal gelegen sein, die Öffnung kann auch verschwindend klein, punktförmig sein. Nicht selten kann auch eine schmale, seichte Furche, sulcus lacrimalis, an der Schleimhaut vorhanden sein, welche bis unter das vordere Ende der unteren Nasenmuschel sichtbar ist. Manchmal zieht sich von der Öffnung nach unten eine Falte, die plica lacrimalis. Nach Holmes liegt die Mündung vom Boden der Nasenhöhle in maximo 22 *mm*, in minimo 6 *mm*, im Durchschnitt 16 *mm* entfernt; von dem vorderen Ansatze der unteren Muschel in maximo 10 *mm*, in minimo 1 *mm*, im Durchschnitt 6 *mm* entfernt; von dem vorderen Rande des Nasenloches in maximo 34 *mm*, in minimo 25 *mm*, im Durchschnitt 31 *mm* entfernt; von dem unteren Rande der unteren Muschel in maximo 14 *mm*, in minimo 3 *mm*, im Durchschnitt 10 *mm* entfernt.

Der hamulus lacrimalis kann nach Henle doppelt sein oder hoch stehen und zwei obere Öffnungen des Tränennasenganges bilden. Nach Bochdalek steht manchmal der sulcus lacrimalis mit einem in die Schleimhaut des Bodens der Nasenhöhle eingegrabenen Kanal in Verbindung, dessen blindes Ende bis an den Eingang des canalis incisivus reichen kann, ohne mit diesem zusammenzuhängen. Statt dieses Kanals findet sich auch nach Henle eine von einigen Fäden überbrückte Furche. Vlacovich und Manfredi fanden bei Neugeborenen den Tränennasengang am unteren Ende geschlossen, auch zu einer kleinen Ampulle ausgedehnt.

Falten- und Klappenbildung der Schleimhaut des Tränennasenganges sind vielfach beschrieben worden, am oberen und mittleren Teil des Ganges und an seiner Mündung. Am Übergang des Tränensackes in den Tränennasengang haben Krause und Béraud eine Klappe beschrieben, an dieser Stelle kann auch nur ein Schleimhautwulst (Henle), auch eine klappenartige Falte vorkommen. Bochdalek sah ein förmliches Diaphragma mit einem zentralen Loch, für eine Borste durchgängig. In der Mitte des Tränennasenganges ist von Taillefer eine Klappe beschrieben worden. An der Mündung des Ganges kann die Schleimhaut eine Klappe bilden, die allgemein unter dem Namen Valvula Hasneri bekannt ist, sie wurde schon vor ihm von Morgagni und Rosenmüller beschrieben, von den Franzosen mit dem Namen Cruveilhier verbunden.

In der Tafel 3 zeigen wir an einem Horizontalschnitt die Lage des 6 *mm* langen und 4 *mm* breiten Tränensackes *(sl)* und seine Beziehung zur inneren Augenhöhlenwand und zu einer vorderen Siebbeinzelle.

Die Tafel 4 illustriert ebenfalls an einem Horizontalschnitt die Lage des 6 *mm* langen und $3^1/_2$ *mm* breiten Tränensackes *(sl)* und seine Beziehung zur inneren Augenhöhlenwand.

Die Tafel 5 zeigt an einem Frontalschnitt auf beiden Seiten die Lage des 11 *mm* langen Tränensackes *(sl)* und seine Beziehung zur Augenhöhle, ferner die Lage des 10 *mm* langen und 4 *mm* breiten linken Tränennasenganges *(dnl)*, welchen eine transversale Klappe am Übergang des Tränensackes in den Gang zu 1 *mm* verengt.

Die Tafel 6 zeigt an einem Sagittalschnitt die Lage des Tränennasenganges *(dnl)* im mittleren Nasengang *(mnm)*, seine Konvexität nach vorn, seine Beziehung zur vorderen Siebbeinzelle *(cea)*, die am Übergang des Tränennasenganges *(dnl)* zum Tränensack liegt und in einem unmittelbaren Nachbarverhältnis steht. Seine Mündung *(ol)* $2^1/_2$ *mm* unterhalb der Ansatzlinie mit einer runden, $1^1/_2$ *mm* weiten Öffnung und eine $3^1/_2$ *mm* lange, schmale Furche, die von der Mündung in der Schleimhaut nach unten zieht.

Die Tafel 7 illustriert an einem Sagittalschnitt die Lage des eröffneten Tränennasenganges *(dnl)*, seine 2 *mm* weite Mündung *(ol)*, 7 *mm* von der Ansatzlinie der unteren Muschel entfernt, und eine 2 *mm* breite und 4 *mm* lange Furche, die von der Mündung in der Schleimhaut nach unten zieht. Der Tränennasengang *(dnl)* ist hinten und medial von zwei vorderen Siebbeinzellen *(cea)* begrenzt.

Die Tafel 8 zeigt an einem Sagittalschnitt den 21 *mm* langen und 4 *mm* breiten, von außen eröffneten Tränennasengang *(dnl)*, seinen Verlauf, seine Mündung am Dache des unteren Nasenganges *(mni)* und seine Beziehung zum mittleren Nasengang *(mnm)* vor dem vorderen Ende der mittleren Nasenmuschel *(cm)*.

Die Tafel 9 illustriert an einem Sagittalschnitt die Lage und den Verlauf des 14 *mm* langen und 3—5 *mm* breiten Tränennasenganges *(dnl)*, seine Mündung 2 *mm* unter der Ansatzlinie der unteren Nasenmuschel *(ci)*. Von der Mündung zieht in der Schleimhaut eine 2 *mm* breite und 6 *mm* lange Furche nach unten in den sehr stark ausgedehnten unteren Nasengang *(mni)*. Man sieht auch die extremste vorderste Lage der Kieferhöhlenmündung *(om)* am vordersten Teil des mittleren Nasenganges *(mnm)*, weit entfernt vom hiatus semilunaris und in einer Nachbarschaft von 5 *mm* mit dem Tränennasengang *(dnl)*.

Die Tafel 10 illustriert an einem Horizontalschnitt auf beiden Seiten die Lage des 2 *mm* weiten Tränennasenganges *(dnl)* an der medialen Kieferhöhlenwand *(m)* und den in die Kieferhöhle *(sm)* hineinragenden Lacrimalwulst und

seine Beziehung zum mittleren Nasengang und zur mittleren Muschel *(cm)*. Der vordere Teil der mittleren Muschel *(cm, ccm)* erstreckt sich vor dem Gebiet des Tränennasenganges *(dnl)*.

Die Tafel 11 zeigt an einem Knochenschädel auf der rechten Seite in der eröffneten Kieferhöhle *(sm)*, an ihrer medialen Wand die Lage und den Verlauf des stark hervorspringenden Lacrimalwulstes *(tl)* und den vor dem Lacrimalwulst sich befindenden recessus praelacrimalis *(rpl)*.

Die Tafel 12 zeigt an einem Knochenschädel auf der linken Seite in der eröffneten Kieferhöhle *(sm)*, an ihrer medialen Wand den stark hervorspringenden Lacrimalwulst *(tl)*.

Die Tafel 13 zeigt an einem Horizontalschnitt am Dache des unteren Nasenganges *(mni)*, knapp unter der Ansatzlinie der unteren Nasenmuschel *(ci)* die 5 *mm* weite rechte *(dnl)* und die 4 *mm* weite linke Mündung des Tränennasenganges *(dnl)*. Der häutige Tränennasengang *(dnl)* mündet am Ende seines knöchernen Kanales.

Die Tafel 14 illustriert an einem Horizontalschnitt auf beiden Seiten am Dach des unteren Nasenganges *(mni)* die runde, 1 *mm* weite Mündung *(ol)* des Tränennasenganges.

Die Tafel 15 zeigt an einem Frontalschnitt den 4 *mm* weiten Tränennasengang *(dnl)* an der lateralen Wand des unteren Nasenganges *(mni)*, knapp vor seiner Mündung.

Die Tafel 16 illustriert an einem Frontalschnitt am Dache des unteren Nasenganges *(mni)* die 3 *mm* weite rechte *(ol)* und die $2^1/_2$ *mm* linke *(ol)* Mündung des Tränennasenganges.

Die Tafel 17 illustriert an einem Sagittalschnitt eine angeborene Anomalie bezüglich der außergewöhnlichen Weite des Tränennasenganges *(dnl)*, seine Mündung *(ol)* hat eine Weite von 10 *mm*, sie ist im unteren Nasengang *(mni)* durch eine scharf hervortretende Falte, plica lacrimalis *(pl)*, begrenzt, welche sich in einer Länge von 12 *mm* in der Schleimhaut nach unten zieht.

Wir wollen nun die näheren Beziehungen, die Nachbarverhältnisse des Tränennasenganges zur Kieferhöhle besprechen. Wir haben schon erwähnt, daß der nasale Verlauf des Tränennasenganges mit der Kieferhöhle in einem Nachbarverhältnis steht und daß der Lacrimalwulst des Tränennasenganges in verschiedener Stärke in die Kieferhöhle hineinragen kann. Der Lacrimalwulst zieht vom Dache der Kieferhöhle an ihrer medialen Wand nach unten bis zur Ansatzlinie der unteren Muschel. In den Tafeln 2 und 10 ist der Lacrimalwulst

an Horizontalschnitten zu sehen, an welchen derselbe 3—5 *mm* in die Kieferhöhle hineinragt, ferner zeigen die Tafeln 11 und 12, an Knochenschädeln in der eröffneten Kieferhöhle, die Lage und den Verlauf des Lacrimalwulstes. Wie wir es schon erwähnten, kann er minder ausgeprägt sein oder fehlen, in seinem nasalen Verlaufe berührt er aber die flache mediale Kieferhöhlenwand. Jene Ausbuchtung der Kieferhöhle, welche vom Infraorbitalnerv medial nach oben und unten sich ausbreitet und von Zuckerkandl als recessus infraorbitalis und von Killian (6) als recessus praelacrimalis bezeichnet worden ist, steht in engerer Beziehung zum Tränennasengang. Dieser recessus praelacrimalis, wenn er vorhanden ist, kann in verschieden großer Ausbreitung den Tränennasengang begrenzen.

Die Tafel 18 illustriert an einem Sagittalschnitt den von außen eröffneten Tränennasengang *(dnl)*, unteren Nasengang *(mni)* und die Kieferhöhle *(sm)*. Der Tränennasengang hat eine Länge von 23 *mm*, seine breiteste Stelle ist 6 *mm* weit, er verschmälert sich allmählich und mündet mit einer 2 *mm* weiten runden Öffnung *(ol)* knapp unter der Ansatzlinie der unteren Nasenmuschel *(ci)* am Dache des unteren Nasenganges *(mni)*. Die Kieferhöhle *(sm)* begrenzt den Tränennasengang *(dnl)* in seiner unteren Hälfte vorn und lateral, in seiner oberen Hälfte hinten und medial. Dieser vordere faciale Teil der Kieferhöhle *(sm)* bildet einen Teil des recessus praelacrimalis.

Die Tafel 19 zeigt an einem Präparat die Lage, den Verlauf des häutigen Tränennasenganges *(dnl)* und seine Beziehung zur häutigen Kieferhöhle *(rpl)* und zum häutigen unteren Nasengang *(mni)*. Das innige Nachbarverhältnis des 3 *mm* weiten und 25 *mm* langen häutigen Tränennasenganges zum häutigen recessus praelacrimalis *(rpl)* ist gut zu übersehen, ferner seine Übergangsstelle in der Schleimhaut des unteren Nasenganges *(mni)*.

Die Tafel 20 illustriert an einem Horizontalschnitt den 1 *mm* weiten rechten *(dnl)* und den $1^1/_2$ *mm* weiten linken Tränennasengang *(dnl)*, medial und lateral von der Kieferhöhle *(sm)* begrenzt.

Die Tafel 21 zeigt an einem Frontalschnitt die Lage des 12 *mm* langen und 3 *mm* breiten linken Tränennasenganges *(dnl)* und seine Beziehungen zur medialen Kieferhöhlenwand *(sm)* und zum mittleren Nasengang.

Was die engeren Beziehungen der vorderen Siebbeinzellen zum Tränensack und zum Tränennasengang betrifft, so sind vereinzelte Angaben zu finden. Rhinologischerseits wurde eine im Nachbarverhältnis stehende vordere Siebbeinzelle als cellula lacrimalis bezeichnet. Bei Testut und Jacob (7) zeigt ein Frontalschnitt an der medialen Wand des Tränensackes eine vordere Siebbeinzelle, welche bis zum Dach des mittleren Nasenganges reicht.

In dem Killianschen Atlas grenzt eine cellula infundibularis an den Tränensack von hinten her und an einem anderen Bilde reicht eine cellula infundibularis hinten bis an den Tränennasengang. Thorsch (8) fand in einem Falle die ganze Wand der fossa sacci lacrimalis pneumatisiert und in 16 Fällen nur den hintersten Abschnitt in verschiedenem Umfange.

Aubaret-Bonnefon (9) behaupten, daß der Tränensack nie vollständig von den Nebenhöhlen umgeben werden kann. Es können ein, zwei oder auch drei vordere Siebbeinzellen ein Nachbarverhältnis bilden. Diese Siebbeinzellen können zum processus uncinatus, zum agger nasi oder zum Infundibulum gehören. Der obere Teil des Tränennasenganges kann zu einer vorderen Siebbeinzelle ein Nachbarverhältnis zeigen. Wir wollen noch erwähnen den von Grünwald (10) beschriebenen recessus ethmolacrimalis, der eine laterale Ausbuchtung des hiatus semilunaris darstellt und sich durch eine Scheidewand vom hiatus semilunaris neben ihm zwischen dem Tränenbein und dem vordersten Teil der orbitalen Siebbeinplatte erstreckt. Er fand den processus uncinatus zweimal mit dem Tränenbein verbunden und viermal den agger nasi mit dem Tränenbein verwachsen. Zuckerkandl erwähnt auch, daß der processus uncinatus durch Vermittlung von Knochenblättchen mit dem Tränenbein verwächst. Die Formverhältnisse erklären, daß die im processus uncinatus oder im agger nasi befindlichen vorderen Siebbeinzellen sich gelegentlich in das Gebiet des Tränensackes und des Tränennasenganges erstrecken können. Unter 79 Präparaten fehlte der recessus ethmolacrimalis nach Grünwald 23mal. Der recessus ethmoidalis zeigte einen 6—23 *mm* vertikalen, 4—10 *mm* sagittalen und 3—6 *mm* frontalen Durchmesser; es kommen nach Grünwald auch kleinere vor.

Die Tafel 18 zeigt an einem Sagittalschnitt ein Präparat, an welchem im obersten lateralen Teil des hiatus semilunaris *(h)* sich der 10 *mm* hohe und 6 *mm* breite recessus ethmolacrimalis zum Gebiet des Tränensackes erstreckt.

Die Tafel 22 illustriert an einem Präparat die Lage des Tränensackes *(sl)* und sein enges Nachbarverhältnis zu den häutigen vorderen Siebbeinzellen (××). Hinten und medial begrenzen den Tränensack *(sl)* zwei vordere Siebbeinzellen (××).

Die Tafel 23 illustriert an einem Präparat die Lage der fossa sacci lacrimalis *(fsl)* und ihr enges Nachbarverhältnis zu den vorderen Siebbeinzellen *(cea)*. Die fossa sacci lacrimalis *(fsl)* wird oben, hinten und medial von den vorderen Siebbeinzellen *(cea)* begrenzt.

Die Tafel 24 zeigt an einem Präparat die Lage der fossa sacci lacrimalis *(fsl)* und ihr Nachbarverhältnis zur vorderen Siebbeinzelle *(cea)*. Die

fossa sacci lacrimalis *(fsl)* wird hinten und medial von einer vorderen Siebbeinzelle *(cea)* begrenzt. Was das Nachbarverhältnis der fossa sacci lacrimalis und des Tränensackes betrifft, so haben wir schon bei der knöchernen Zusammensetzung der fossa sacci lacrimalis die Verbindung des Tränenbeines mit dem Stirnbein erwähnt. Bei dieser Verbindung ebenso wie bei der Verbindung des Tränenbeines mit der lamina papyracea des Siebbeines kann der Tränensack mit den genannten Nebenhöhlen in gar keinem Nachbarverhältnis stehen. Bei großen Ausdehnungen der Stirnhöhle kann sich dieselbe in das Gebiet des Tränenbeines erstrecken und mit dem Tränensack in ein engeres Nachbarverhältnis treten.

Die Tafel 25 zeigt an einem Frontalschnitt das Nachbarverhältnis der Stirnhöhle *(sf)* zum Tränensack *(sl)*. Der 4 *mm* breite Tränensack *(sl)* ist in einer Länge von 8 *mm* von der Stirnhöhle *(sf)* begrenzt.

Was die tränenableitenden Organe bei Kindern betrifft, so finden wir kaum etwas in den Lehrbüchern. Neben den ausführlichen entwicklungsgeschichtlichen embryonalen Angaben wird nur allgemein bemerkt, daß im Kindesalter sowohl der Tränensack als der Tränengang geringere Dimensionen und Lumen zeigt. Peters machte darauf aufmerksam, daß manchmal bei der Geburt die Verbindung des nasalen Endes des Tränennasenganges mit dem unteren Nasengange noch nicht eingetreten ist. Wir wollen unsere Beobachtungen kurz erwähnen, welche sich auf das Kindesalter beziehen. Die Weite des Tränennasenganges und seiner Mündung ist verhältnismäßig genügend groß, nur die Raumverhältnisse des Mündungsgebietes im unteren Nasengange können sich sehr eng gestalten, indem das ganze Naseninnere in den ersten Kinderjahren sehr eng ist und durch das Anlegen der unteren Muschel an die laterale Nasenwand der untere Nasengang schon in normalem Zustande ziemlich verengt sein kann.

Bei Neugeborenen wechselte die Weite des Tränennasenganges zwischen $1^1/_2$ und 2 *mm*, bei einem 2 Monate alten Kinde war der Tränennasengang 2 *mm* weit; bei $4^1/_4$ Monate alten Kindern schwankte die Weite des Tränennasenganges zwischen 2 und 3 *mm*; bei einem $4^1/_2$ Monate alten Kinde war der Tränennasengang $1^1/_2$ *mm* weit; bei 5 Monate alten Kindern wechselte die Weite des Tränennasenganges zwischen 2 und $3^1/_2$ *mm*; bei einem $5^1/_2$ Monate alten Kinde war die Mündung des Tränennasenganges $2^1/_2$—3 *mm* weit; bei 8 Monate alten Kindern schwankte die Weite des Tränennasenganges zwischen 3 und 8 *mm*; bei einem 11 Monate alten Kinde war der Tränennasengang 2 *mm* weit; bei einem 12 Monate alten Kinde war der Tränennasengang 3 *mm* weit; bei einem 14 Monate alten Kinde war der Tränennasengang $1^1/_2$ *mm* weit; bei einem 3 Jahre alten Kinde war der Tränennasengang $2^1/_2$ *mm* weit und bei einem 6 Jahre alten Kinde hatte der Tränensack eine Ausdehnung von 3 bis

9 *mm*. Das Nachbarverhältnis des Tränensackes und des Tränennasenganges zu den Nebenhöhlen hängt mit der Entwicklung der Nebenhöhlen zusammen. Was die Lage des Tränennasenganges betrifft, so haben wir bei Neugeborenen den Tränennasengang einmal $1^1/_2$ *mm* vor dem vorderen Ende der Kieferhöhle, einmal 2 *mm* medialwärts vom vorderen Ende der Kieferhöhle getroffen: bei einem 2 Monate alten Kinde lag der Tränennasenkanal unmittelbar an der lateralen Seite des vorderen Endes der Kieferhöhle; bei einem $4^1/_4$ Monate alten Kinde ist der Tränennasengang 2 *mm* medialwärts vom vorderen Ende der Kieferhöhle gelegen; bei 5 Monate alten Kindern trafen wir den Tränennasengang einmal 3 *mm* vor dem vorderen Ende der Kieferhöhle, einmal $1^1/_2$ *mm* medialwärts vom vorderen Ende der Kieferhöhle entfernt; bei 8 Monate alten Kindern lag der Tränennasengang einmal 3 *mm* vor dem vorderen Ende der Kieferhöhle, einmal 2 *mm* medialwärts vom vorderen Ende der Kieferhöhle; bei einem 11 Monate alten Kinde lag der Tränennasengang 2 *mm* medialwärts vom vorderen Ende der Kieferhöhle. Bei einem 6 Jahre alten Kinde fanden wir den Tränensack von dem vorderen unteren Teil der Stirnhöhle begrenzt.

Die Tafel 26 zeigt an einem Horizontalschnitt beim Neugeborenen die Lage des $1^1/_2$ *mm* weiten Tränennasenganges *(dnl)* $1^1/_2$ *mm* vor der Kieferhöhle *(sm)* entfernt.

Die Tafel 27 zeigt bei einem Neugeborenen an einem Horizontalschnitt die Lage des 2 *mm* weiten Tränennasengangs *(dnl)* medialwärts 2 *mm* vom vorderen Ende der Kieferhöhle *(sm)* entfernt.

Die Tafel 28 illustriert bei einem 2 Monate alten Kinde an einem Horizontalschnitt den 2 *mm* weiten Tränennasengang *(dnl)* unmittelbar an der lateralen Seite des vorderen Endes der Kieferhöhle *(sm)*.

Die Tafel 29 zeigt bei einem $4^1/_4$ Monate alten Kinde an einem Horizontalschnitt die Lage des 2 *mm* weiten Tränennasenganges *(dnl)* 2 *mm* medialwärts vom vorderen Ende der Kieferhöhle *(sm)* entfernt.

Die Tafel 30 zeigt bei einem $4^1/_4$ Monate alten Kinde an einem Frontalschnitt den fast 3 *mm* weiten Tränennasengang *(dnl)* knapp vor seiner Einmündung in den unteren Nasengang *(mni)*.

Die Tafel 31 illustriert bei einem $4^1/_2$ Monate alten Kinde an einem Horizontalschnitt den $1^1/_2$ *mm* weiten Tränennasengang *(dnl)* 3 *mm* vor dem vorderen Ende der Kieferhöhle *(sm)* entfernt.

Die Tafel 32 zeigt bei einem 5 Monate alten Kinde die Lage des $2^1/_2$ *mm* weiten Tränennasenganges *(dnl)* 3 *mm* vor dem vorderen Ende der Kieferhöhle *(sm)* entfernt.

Die Tafel 33 illustriert bei einem 5 Monate alten Kinde die Lage des 2—3½ *mm* weiten Tränennasenganges *(dnl)* 1½ *mm* medialwärts vom vorderen Ende der Kieferhöhle *(sm)* entfernt.

Die Tafel 34 zeigt bei einem 5½ Monate alten Kinde an einem Sagittalschnitt die 2½—3 *mm* weite Mündung *(dnl)* des Tränennasenganges im unteren Nasengange *(mni)*.

Die Tafel 35 illustriert bei einem 8 Monate alten Kinde die Lage des 3—5 *mm* weiten Tränennasenganges *(dnl)*, 2 *mm* medialwärts vom vorderen Ende der Kieferhöhle *(sm)* entfernt.

Die Tafel 36 zeigt bei einem 8 Monate alten Kinde an einem Horizontalschnitt die Lage des 3 *mm* weiten Tränennasenganges *(dnl)*, 3 *mm* von dem vorderen Ende der Kieferhöhle *(sm)* entfernt.

Die Tafel 37 illustriert bei einem 11 Monate alten Kinde an einem Horizontalschnitt die Lage des 2 *mm* weiten Tränennasenganges *(dnl)*, 2 *mm* medialwärts vom vorderen Ende der Kieferhöhle *(sm)* entfernt.

Die Tafel 38 zeigt bei einem 12 Monate alten Kinde an einem Frontalschnitt die Lage des 13 *mm* langen und 3 *mm* weiten Tränennasenganges *(dnl)* im Bereiche des mittleren und unteren Nasenganges *(mni)*.

Die Tafel 39 illustriert bei einem 14 Monate alten Kinde an einem Frontalschnitt die Lage des 5 *mm* langen und 1½ *mm* weiten Tränennasenganges *(dnl)* im Bereiche des mittleren Nasenganges *(mnm)*.

Die Tafel 40 zeigt bei einem 3 Jahre alten Kinde die Lage des 10 *mm* langen und 2½ *mm* breiten Tränennasenganges *(dnl)* im Bereiche des mittleren Nasenganges.

Die Tafel 41 illustriert bei einem 6 Jahre alten Kinde an einem Sagittalschnitt die Lage des Tränensackes *(sl)* in einer Ausbreitung von 3—9 *mm* und sein enges Nachbarverhältnis zum vorderen unteren Teil der Stirnhöhle *(sf)*.

II.

In den letzten Jahren häuften sich die klinischen Versuche, bei den Erkrankungen der tränenableitenden Organe durch rhinochirurgische Eingriffe eine radikale Heilung zu erzielen. Wir werden die verschiedenen Vorschläge und Verfahren erwähnen und wollen erst einige historische Angaben vorausschicken.

In den diesbezüglichen neueren Aufsätzen finden wir kaum eine Erwähnung jener interessanten Tatsachen, nach welchen das Prinzip der neuen Vorschläge schon längst vertreten und ausgeführt wurde. Ebenso war längst bekannt der kausale Zusammenhang zwischen Tränenschlauch- und Nasenleiden. Schon in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts empfahl Woolhouse die Schaffung einer künstlichen Ableitung der Tränen und führte auch die Verbindung mit der Nasenhöhle mittelst Perforation aus. Woolhouse exstirpierte in schlimmen Fällen den Tränensack mit Wiederherstellung eines neuen und bleibenden Weges. Nach Woolhouse führte Plattner (13) folgendermaßen diesen operativen Eingriff aus: Der Tränensack wird exstirpiert, nachdem man eine Sonde in die Tränenkanälchen eingeführt. Das Tränenbein wird durchbohrt mit einer scharfen Hohlsonde, die dann gedreht wird, um ein rundes Loch zu bewirken; es wird ein kegelförmiges metallisches Röhrchen mit äußerem Saum (aus Gold, Silber, Blei) eingefügt, später darüber die Wunde geschlossen, dieses Röhrchen läßt man einige Monate darin, mitunter fällt es von selbst in den Schlund. Ist Knochenfraß am Nagelbein vorhanden, muß die Durchbohrung mit dem Glüheisen ausgeführt werden. Hochinteressant ist die Beschreibung Goethes (10) über den operativen Eingriff, dem er beiwohnte und in Straßburg Lobstein an Herder ausführte: „Das Tränensäckchen nämlich ist nach unten zu verschlossen, so daß die darin enthaltene Feuchtigkeit nicht nach der Nase hin und um so weniger abfließen kann, als auch dem benachbarten Knochen die Öffnung fehlt, wodurch diese Sekretion naturgemäß erfolgen sollte. Der Boden des Säckchens muß daher aufgeschnitten und der Knochen durchbohrt werden, da dann ein Pferdehaar durch den Tränenpunkt, ferner durch das eröffnete Säckchen und durch den damit in Verbindung gesetzten neuen Kanal gezogen und täglich hin und wieder bewegt wird, um die Kommunikation zwischen beiden Teilen herzustellen.“ Weiter macht Goethe noch die Bemerkung: „Nach so viel Qual und Leiden wollte die künstliche Tränenrinne sich nicht bilden und die beabsichtigte Kommunikation nicht zustande kommen. Man sah sich genötigt, die Wunde zugehen zu lassen.“ In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts ist ein Stillstand eingetreten und, wie sich Hirschberg (10) ausdrückt: „Im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts befreite sich die Augenheilkunde zunächst von der Bildung einer künstlichen Öffnung nach der Nasenhöhle, die eine Täuschung darstellt.“

Wie wir schon erwähnten, war die Ätiologie bezüglich des kausalen Zusammenhanges zwischen Tränen- und Nasenleiden längst bekannt. Nach Kuhnts Erfahrungen (11) haben die Erkrankungen der tränenableitenden Organe in 93·7% einen rhinogenen Ursprung. Daß die nasale Verbindung einen Infektionsweg bilden kann und der Tränennasengang und der Tränensack rhinogen sekundär erkranken können, liegt auf der Hand. Nach Aubarets (12) Versuche ist ein Aufsteigen von Flüssigkeit und vor allem von Luft aus der Nase in

den Tränennasengang oder auch weiterhin in den Tränensack möglich und hängt von einer Insuffizienz der funktionell die Rolle von Klappen spielenden Schleimhautfalten ab. Bekanntlich können bei heftigen Schneuzen Sekretpartikelchen aus der Nase in den Tränensack geschleudert werden. Das Aufsteigen von Schnupftabakbröckelchen bis zu den Tränenpunkten wurde beobachtet, ebenso sah Salus, daß Luft und Zigarrenrauch im Strahl durch die Tränenpunkte geblasen werden können, ferner beobachtete Schenk das Auftreten von Blut aus den Tränenpunkten bei Nasenblutungen. Bei Verletzungen des Tränennasenganges nach Durchbohrung der Kieferhöhle von der Alveole aus sah Fein den Luftaustritt aus dem Tränenpunkt. Daß der Luftstrom als Infektionsträger dienen kann, ist klar, und die in die tränenableitenden Organe hineingeschleuderten infektiösen Schleimhautpartikelchen und die verschiedenen Mikroorganismen können eine Metastase, eine Fortleitung des krankhaften Prozesses bewirken. Es sei bemerkt, daß die verschiedenen Mikroorganismen aber ebenso in der Bindehaut als in der Nase vorkommen und zu einer Entzündung des Tränensackes führen können. Ätiologisch spielen eine wichtige Rolle alle jene nasalen Veränderungen, die mechanisch sowohl die nasale Mündung verlegen als auch höher den Tränenabfluß verhindern können. Die Entzündung der Nasenschleimhaut kann sich auf die tränenableitenden Organe fortsetzen und der aus verschiedenen Gründen verursachte Druck kann zur Stauung der Tränenflüssigkeit führen.

Manchmal kann es sich auch ohne Verstopfung des Tränennasenganges um Reflexneurosen handeln, welche von der Nase aus ein reflektorisches Tränenträufeln hervorrufen können. Die Mündung des Tränennasenganges kann partiell oder total verlegt werden durch Hypertrophie der Nasenmuscheln, durch polypoide oder papilläre Entartung des vorderen Endes der unteren Muschel, durch Fremdkörper, Zahncysten, durch luetische und tuberkulöse Veränderungen, durch Rhinosklerom, durch Verlötung der Muschel mit dem Nasenboden, durch Periostitis in der Nähe des ostium lacrimale, ferner durch Narbenbildung in diesem Gebiete. Raumbeengende und druckausübende Veränderungen, wie Geschwülste, Polypen, die sogenannte Knochenblase, die blasige Schwellung der mittleren Muschel, schleimig oder eitrig, die Spinen, Deviationen der Nasenscheidewand. Zum Verschluß des Tränennasenganges können Knochendestruktionen, Traumen, obturierende Frakturen der knöchernen Wandungen führen. Kuhnt sah einmal das Ductuslumen durch periostale Knochenbildung in einer Länge von 7—8 *mm* völlig obliteriert. Bei der Rhinitis atrophicans wurde die Fortleitung des atrophischen Prozesses und Atrophie des knöchernen Kanals beobachtet (Krieg).

In der Tafel 2 ist an einem Horizontalschnitt eine Muschelzelle in der mittleren Muschel *(cc)* zu sehen, die blasige Auftreibung der mittleren Muschel

liegt im Gebiete des Tränennasenganges *(dnl)*. Die Tafel 9 zeigt ebenfalls an einem Horizontalschnitt die blasige Auftreibung der mittleren Muschel *(ccm)*, welche sich im Gebiete des Tränennasenganges *(dnl)* der medialen Kieferhöhlenwand *(m)* anlegt. Nach unseren Beobachtungen schwankte die Länge der Muschelzellen in der mittleren Muschel zwischen 8 und 27 *mm*, ihre Breite zwischen 5 und 19 *mm* und ihre Höhe zwischen 7 und 16 *mm*. Sie können als Mucocele und Pyocele eine solch große Ausdehnung erreichen, daß sie im Naseninnern raumbeengend und druckausübend wirken und in der Ätiologie der Erkrankungen der Tränenorgane eine Rolle spielen können.

Eine wichtige Rolle spielen die Empyeme der benachbarten Nebenhöhlen. Das Übergreifen von chronischen Eiterungen der Stirnhöhle, der Siebbeinzellen und der Kieferhöhle auf die tränenableitenden Organe sind beobachtet worden. Die sekundären Erkrankungen der Tränenorgane sind am häufigsten infolge von Siebbeinzelleneiterungen.

Bei der Fortleitung des krankhaften Prozesses von der Nebenhöhlenschleimhaut durch den Knochen auf die Tränenorgane kann dem Venennetze und dem Lymphwege auch eine Rolle zufallen. Bekanntlich hängt das Venennetz der Nasenschleimhaut sowohl mit der Schleimhaut der Nebenhöhlen als auch mit der Schleimhaut des Tränennasenganges zusammen. Bekannt ist die Verbindung des Venennetzes des Tränennasenganges und des Tränensackes mit der vena facialis anterior, mit der vena ophthalmica und der vena infraorbitalis. Die von Zuckerkandl beschriebene vena lacrimofacialis hängt mit einem stärkeren Venenzweig zusammen, welcher aus den vorderen Siebbeinzellen stammt und das Tränenbein durchbohrt. Es kann eine Perforation der trennenden Knochenwand und eine des Tränensackes eintreten, es kann eine Eiteransammlung zwischen Knochen und Tränensackwand, ferner zwischen Knochen und Haut entstehen, auch mit Fistelbildung. In neuester Zeit betont auch Rehse (13) die hervorragende Rolle der Eiterungen der Siebbeinzellen bei Tränensackleiden.

Die Tafel 42 zeigt die Lage der fossa sacci lacrimalis *(fsl)* und das Nachbarverhältnis des Tränenbeines zur angeborenen Knochendehiszenz *(d)* der Papierplatte des Siebbeines. Diese kongenitalen Knochendehiscenzen können bei Erkrankung des Siebbeinlabyrinthes auch die Ursache einer konsekutiven Peridacryocystitis und Dacryocystitis purulenta sein. Wir haben diese angeborene Dehiszenz der lamina papyracea des Siebbeines in 18 Fällen beobachtet, der sagittale Durchmesser der Dehiszenz schwankte zwischen 7 und 28 *mm*, der vertikale zwischen 4 und 8 *mm*. Infolge dieser Dehiszenz kommunizierten die Siebbeinzellen mit der Augenhöhle, in drei Fällen war dadurch auch die Stirnhöhle eröffnet, welche mit den Siebbeinzellen und mit der Augenhöhle kommunizierte.

Von Peters und Hammer wurde behauptet, daß bei Tränensackphlegmonen und bei fistulösen Prozessen eine Erkrankung der Kieferhöhle sich vorfinde. Die Beobachtungen haben gezeigt, daß dies nur seltener vorkommt und daß bei Kieferhöhleneiterungen die begleitenden entzündlichen Veränderungen der Nasenschleimhaut sich auf den Tränennasengang fortsetzen können. Die in der Kieferhöhle befindlichen Cysten, Tumoren, Polypen, Zahncysten können einen Druck ausüben und eine sekundäre Verengerung des Tränennasenganges zur Folge haben. Bei Eiterungen können auch Knochendestruktionen und Sequesterbildung auftreten, ebenso bei luetischen und tuberkulösen Erkrankungen.

Die Tafel 43 illustriert an einem Frontalschnitt eine 28 *mm* lange, 23 *mm* breite und 46 *mm* hohe Alveolarcyste *(cn)*, welche die Kieferhöhle *(sm)* verdrängt, das Gebiet des unteren Nasenganges *(mni)* und zum Teil des mittleren Nasenganges *(mnm)* begrenzt und im Nachbarverhältnis zu dem Mündungsgebiet des Tränennasenganges steht. Solche große Alveolarcysten können einerseits sowohl auf den Tränennasengang schädlich einwirken, andrerseits können sie nur mittelst radikaler Eingriffe entfernt werden, worüber bei der rhinochirurgischen Behandlung der Tränenorgane von der Kieferhöhle aus noch gesprochen werden wird.

Als Komplikationen der Kieferhöhleneiterungen sind Tränenträufeln, Tränensackeiterungen, Fistelbildung des Tränensackes, Perforation der medialen Kieferhöhlenwand im unteren und im mittleren Nasengange, Sequesterbildung und Perforation des Tränennasenganges beschrieben worden. Bei Stirnhöhleneiterungen sind als Komplikationen Tränenträufeln, circumscripter Absceß an der unteren Stirnhöhlenwand, Tränensackeiterung, Perforation des Tränensackes, Perforation der unteren Stirnhöhlenwand beobachtet worden. Bei Eiterungen der Siebbeinzellen sind Tränensackeiterung, Perforation des Tränensackes, Fistelbildung, Perforation der Siebbeinzellen beschrieben worden.

Wie wir gesehen haben, spielen die Nasenerkrankungen und auch die Nebenhöhlenerkrankungen bei den Tränensackleiden eine wichtige Rolle. Brückner (14) gibt auch in der Mehrzahl die rhinogene Natur der Tränensackerkrankungen zu, wenn er auch die direkte Propagation der Nasenerkrankungen auf die Tränenabfuhrwege als seltene betrachtet und die Nasenerkrankungen eine Verschlimmerung der chronischen Tränensackerkrankungen verursachen können. Schließlich kann es auch vorkommen, daß sich an eine Tränensackeiterung sekundär eine Eiterung der Siebbeinzellen und der Kieferhöhle anschließt.

Was die Behandlung der tränenableitenden Organe betrifft, so wollen wir uns nur auf die rhinologischen Eingriffe und Indikationen beschränken.

Es sind Fälle bekannt, in welchen eine konservative endonasale Behandlung gute Resultate erzielte. Kuhnt sagt wie folgt: „Läßt das Verhalten der Nase eine Heilung erhoffen, so wird neben der konservativen okulistischen die nasale Behandlung eingeleitet.“ Musehold beobachtete bei zwei Patienten, die an Tränenträufeln litten, mittelst Suprarenin applikation im Gebiete der nasalen Mündung eine auffallende Wirkung. Beim Erwachsenen wie noch mehr bei Kindern, besonders in den ersten Lebensjahren, kann schon die einfache Schwellung der Nasenschleimhaut das nasale Mündungsgebiet verlegen, die konservative nasale Behandlung kann von Erfolg begleitet sein. Bei raumverengernden Hypertrophien, bei den polypoiden, papillären Vergrößerungen des vorderen Muschelendes, bei Fremdkörpern und den oben angeführten nasalen Veränderungen sind endonasale Eingriffe vorzunehmen. Die einfache Resektion des vorderen Teiles der unteren Muschel hat viele schöne Resultate zu verzeichnen.

In dem Falle von Fischer, in welchem durch Verlegen des nasalen Mündungsgebietes der Tränensack sich zu einer fast hühnereigroßen Cyste vergrößerte, brachte die Resektion des vorderen Endes der unteren Muschel eine definitive Heilung. Schöne Erfolge zeigte die Entfernung der Fremdkörper, welche mechanisch die Mündung verschlossen haben. Mit einem Worte, alle sichtbaren Veränderungen in der Nasenhöhle sind radikal zu beheben, um den Tränenabfluß wieder herzustellen und die Tränensackerkrankung beseitigen zu können. In mehreren Fällen aber konnten diese nasalen Eingriffe nicht zum Ziele führen und deshalb wurden verschiedene neue Wege und Verfahren versucht, um eine radikale Heilung zu erzielen.

Das von Polyák empfohlene Verfahren, die endonasale retrograde Sondierung des Tränennasenganges mittelst gekrümmter Metallsonden, ist bisher nur ein Vorschlag geblieben, sie ist zumeist nach vorheriger Muschelresektion auszuführen und nach Kuhnt fehlt das Gebiet ihrer Indikation. Bei einem Falle von Stenose des Tränennasenganges führte Caldwell im Jahre 1893 eine Sonde bis zur Stenose des Ganges, entfernte mittelst eines elektrischen Trepans einen Teil der unteren Muschel, eröffnete den Gang bis zur Sonde und stellte eine Drainage her. Toti (15) führte im Jahre 1904 seine nach ihm benannte Methode aus, sie besteht in der Ablösung des Periostes der fossa sacci lacrimalis, in der Resektion der Knochenwand, in der Entfernung der hinteren Wand des Tränensackes und in der Entfernung eines Teiles der Nasenschleimhaut. Auf diese Weise versuchte Toti die Verbindung des Tränensackes mit der Nasenhöhle herzustellen und den Tränenabfluß zu sichern. Im Jahre 1904 führte Aubaret (16) die Exstirpation des Tränensackes mit der Resektion des unteren Teiles des Tränenbeines aus, um durch eine genügende Drainage die Heilung der nach Sackexstirpation verbleibenden Kavität zu sichern. Im

Jahre 1905 konnte Goris eine Eiterfistel des Tränensackes in der Weise zur Heilung bringen, daß er einen kariösen Teil des Knochens entfernte und eine Drainage mit der Nasenhöhle herstellte. Goris behandelte dann die chronischen Tränensackeiterungen in der Weise, daß er den Tränensack eröffnete, einen Knochenteil entfernte, einen Kautschukdrain anlegte und die Wunde schloß. Im Jahre 1899 empfahl Killian die Entfernung des vorderen Teiles der unteren Muschel und der ganzen nasalen Wand des Tränennasenganges. Killian erzielte mit seiner Methode gute Resultate. Im Jahre 1901 operierte Passow in ähnlicher Weise unter allgemeiner Narkose und mit gutem Resultate. Lagrange-Aubaret (1907) geben ein Verfahren an, welches in der Bloßlegung des Tränensackes, in der Resektion seiner hinteren Wand und in der Knochenresektion des Tränenbeines besteht. Struycken (1910) operierte zwei Fälle in folgender Weise mit gutem Erfolge. Nach Ablösung des Tränensackes reseziert er den Knochen und eröffnet die Nasenhöhle, dann schneidet er einen dreieckigen Lappen aus der hinteren Tränensackwand, legt ihn in die Öffnung und fixiert ihn an die nasale Schleimhaut. Nach 2 respektive 5 Monaten hat sich jedoch die Öffnung bis auf einen Spalt verengt. Aubaret-Bonnefon (1910) (17) empfehlen die Exstirpation des Tränensackes und des Tränennasenganges und stellen die Drainage durch den natürlichen Weg her. Toti (18) teilt in seinen italienischen Aufsätzen (1909, 1910) die Statistik seiner operierten Fälle mit, welche 48% definitive Heilung und 45% keine vollständige Heilung verzeichnet; in diesen letzteren Fällen war die chemische Kontrolle negativ (Applikation von Salicyl in der Bindehaut und von Ferrum sesquichloratum im mittleren Nasengang), die spontane Ableitung der Tränen war nicht nachzuweisen. In einer deutschen Arbeit repliziert Toti auf die Bemerkungen Hirschbergs, daß die Augenheilkunde im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts sich befreite von der Bildung einer künstlichen Öffnung nach der Nasenhöhle, die eine Täuschung darstellt, daß die Augenheilkunde nur gewonnen hat mit seiner Methode, die ein gelöstes Problem bildet und keine Täuschung. Toti äußert sich über seine Methode folgendermaßen: „Bloßlegung des Sackes von hinten, Resektion seiner hinteren Wand, Nichtberühren der vorderen Wand mit ligamentum canti und Hornerschem Muskel, Ausschneiden eines der Lage und Größe der übrig bleibenden vorderen Wand entsprechenden Stückes der Nasenperiostschleimhaut, Schaffung einer flachen, nicht vertieften, nicht kanalartigen Muskulation und natürlich auch der zur Erreichung dieser Ziele nötige Eingriff, Resektion der crista lacrimalis anterior samt ihrer hinteren nasalen Fortsetzung, tatsächlich neu sind und ein Ganzes bilden." Im Anschluß von 7 Fällen teilte West (19) seine endonasale Methode (1911), die Fensterresektion des Tränennasenganges, mit; von den 7 Fällen heilten definitiv 5 Fälle. Die Fensterresektion wird in lokaler Anästhesie ausgeführt mit Hohlmeißeln, es wird oberhalb der unteren Muschel vor dem vorderen Ende der mittleren Muschel

die Wand des Tränennasenganges, ein Teil des Tränenbeines und des Oberkieferbeines entfernt. Mit dieser Methode kann eine Striktur im oberen Teile des Kanales beseitigt werden, wobei eine eventuelle Stenose im unteren Teile des Ganges unberührt bleiben kann und die Tränen durch das künstliche Fenster ungestört abfließen können. Polyák (20) hatte bei einem Kinde die Fensterresektion vor der Westschen Veröffentlichung ausgeführt, er führte eine Sonde bis zur Stenose ein, ging mit einem feinen Hohlmeißel auf die Sonde los, ohne die Kieferhöhle zu verletzen, zog die Sonde zurück und trug den Lappen mit dem Konchotom ab. Aus der persönlichen Rücksprache mit Herrn West erfuhr ich, daß sein erster Fall früheren Datums ist als der Fall von Polyák.

In den folgenden Figuren zeige ich die Fensterresektion beim Erwachsenen und beim Kinde.

Die Tafel 44 illustriert an einem Sagittalschnitt zwei endonasale rhinochirurgische Methoden. Die untere Muschel *(ci)* zeigt einen Schnitt, welcher sich auf die Resektion des vorderen Endes der unteren Muschel bezieht, mit welcher die Freilegung des Tränennasenganges *(dnl)* nach den Methoden von Caldwell, Killian und Passow verbunden wurde. Oberhalb der unteren Muschel *(ci)* und vor dem vorderen Ende der mittleren Muschel *(cm)* ist an der Wand des mittleren Nasenganges *(mnm)* mittelst einer Fensterresektion in einer Länge von 9 *mm* und in einer Breite von 5 *mm* der Tränennasengang *(dnl)* eröffnet, in welchen eine Sonde eingeführt ist.

Die Tafel 45 zeigt an einem Sagittalschnitt bei einem 2 Jahre alten Kinde oberhalb der unteren Muschel *(ci)* und vor dem vorderen Ende der mittleren Muschel *(cm)* an der Wand des mittleren Nasenganges *(mnm)* mittelst einer Fensterresektion in einer Länge von 6 *mm* und in einer Breite von $2^1/_2$ *mm* den eröffneten Tränennasengang *(dnl)*, in welchem eine Sonde eingeführt ist.

Beide Tafeln illustrieren das Gebiet der Fensterresektion, welche nach West, Polyák und Halle ausgeführt wird.

Die Tafel 8 zeigt an einem Sagittalschnitt die Lage und den Verlauf des in seiner Länge von außen eröffneten Tränennasenganges *(dnl)* und von außen jenes Gebiet des mittleren Nasenganges *(mnm)*, oberhalb der unteren Nasenmuschel *(ci)*, wo die Fensterresektion ausgeführt wird.

Eine radikalere Methode wurde von Eicken vorgeschlagen, nämlich die Eröffnung des Tränennasenganges von der Kieferhöhle aus. Seine Einwände gegen die Totische Methode sind folgende: 1. In vielen Fällen wächst die nasale Öffnung wieder zu und 2. der wichtige Aspirations- und Expressions-

mechanismus des Tränensackes tritt durch diesen Eingriff außer Funktion. Nach Eröffnung der Kieferhöhle wird die knöcherne Wand des Tränennasenganges von der Einmündungsstelle bis zum Tränensack entfernt und der Tränennasengang breit freigelegt. Wenn das Dach der Kieferhöhle nicht weit über die Insertion der unteren Muschel hinausreicht, so legt er durch Resektion eines Teiles des kompakten processus frontalis des Oberkieferbeines den Tränennasengang frei. Es kann auch medial der Knochen des Tränennasenganges entfernt, der häutige Kanal lateral und medial gespalten, partiell oder total reseziert, selbst kleinere größere Abschnitte des Tränensackes mitentfernt werden. Mit dieser Methode operierte Eicken 6 Fälle, darunter vier mit vollständiger Heilung. Eicken meint, daß bei breiter nasaler Verbindung die sekundäre Infektion der Kieferhöhle von seiten der erkrankten Tränenwege nicht zu befürchten ist. In einem Falle hatte schon Nolthenius von der Kieferhöhle aus den Tränennasengang eröffnet. Als Folgeerscheinung einer Verletzung oder Infektion haben Hajek, Kofler, Tilley, Jocqus und Leblaud nach radikalen Kieferhöhlenoperationen eine Entzündung und Eiterung des Tränensackes auftreten gesehen. Meyer beobachtete infolge einer Verletzung des Tränennasenganges oder seiner Mündung nach einer Denkerschen Radikaloperation Epiphora. Boeninghaus (26) beobachtete in einem Falle infolge einer Verletzung bei einer endonasalen breiten Eröffnung der Kieferhöhle von dem unteren Nasengang aus eine Striktur des Tränennasengangs und in einem Falle sah Denker nach seiner Methode eine Striktur des Tränennasenganges auftreten. Fein sah in 2 Fällen, in welchen eine Anbohrung der Kieferhöhle von den Alveolen der ersten und zweiten Prämolaren aus gemacht wurde, eine Verletzung des Tränennasenganges; in beiden Fällen erschien die Spülflüssigkeit am unteren Tränenpunkt. Fein warnt auch bei der Curettage der Kieferhöhle vor einer Verletzung des Lacrimalwulstes, welche auch bei der Aufmeißelung der facialen Kieferhöhlenwand unter Umständen erfolgen kann. Schon Killian machte darauf aufmerksam, daß bei der Auskratzung des recessus infraorbitalis, des recessus praelacrimalis besondere Vorsicht notwendig ist. Ebenso kann die Kieferhöhle bei der endonasalen Fensterresektion bei ungenügender Vorsicht verletzt werden. Fein beobachtete in 2 Fällen von tuberkulöser Knochencaries die Kommunikation des Tränennasenganges mit der Kieferhöhle. Schließlich sind bei oberen Sondierungen Verletzungen beobachtet worden und gelangte die Sonde in die Kieferhöhle. Nach der brieflichen Mitteilung Totis passierte ihm unter 120 nach seiner Methode ausgeführten Operationen nur einmal die Eröffnung der Kieferhöhle im Gebiete der Umrandung des Anfangsteiles des ductus nasolacrimalis ohne eine Störung zu verursachen.

Die Tafeln 2, 9 und 20 zeigen an Horizontalschnitten auf beiden Seiten das Gebiet jenes operativen Eingriffes, welcher die Freilegung des Tränennasenganges *(dnl)* von der Kieferhöhle *(sm)* aus bezweckt. Durch die Entfer-

nung der facialen Kieferhöhlenwand von der Fossa canina aus ist in seinem nasalen Verlaufe der Tränennasengang zugänglich. Außerdem lassen diese Bilder die topographische Lage der Kieferhöhle gut überblicken, die Nachbarverhältnisse des Lacrimalwulstes, des Tränennasenganges sowohl zur Kieferhöhle als zur Nasenhöhle, welche bei operativem Eingriff orientieren und gleichzeitig auch die Erklärung geben können, daß bei den erwähnten verschiedenen rhinochirurgischen Eingriffen der Lacrimalwulst und der Tränennasengang verletzt werden können.

Axenfeld, Fricker, Zimmermann äußern sich nicht sehr günstig über die Totische Methode. In einem von Axenfeld operierten Falle war eine große Knochenöffnung hergestellt worden und war kein Nasenleiden vorhanden, nach ca. $^3/_4$ Jahren war keine Kommunikation mehr vorhanden, bei der Nachoperation war die Knochenlücke narbig, membranös verschlossen. Zimmermann hat in 87 Fällen nur eine Anzahl einwandfreier Resultate erhalten. Salus (21) hat unter 29 Fällen mit der Totischen Methode in 15 Fällen eine vollständige Heilung erreicht, in 14 Fällen konnte aber der Hauptzweck, die spontane Tränenableitung, nicht erzielt werden. Indem er auf die Kontraindikationen und auf die technischen Fehler hinweist, betrachtet er die Totische Operation als eine wertvolle Bereicherung der Therapie, keine andere operative Methode bietet so hohe Chancen bezüglich der Erhaltung beziehungsweise Wiederherstellung der spontanen Tränenabfuhr."

Broeckaert (22) (1911) machte eine Modifikation aus kosmetischen Gründen, zu welcher ihn eigentlich die Patientin bewog, die wegen der Narbe keine Hautschnittwunde zugab. Zur Vermeidung der Narbe im Gesicht, im Augenwinkel, machte Broeckaert eine Incision in der Conjunctiva vor der Caruncula, eröffnete den Tränensack, resezierte die hintere Tränensackwand, entfernte den Knochen, stellte die nasale Kommunikation her und vernähte die Conjunctiva.

Halle (23) (1912) beobachtete in einem nach der Westschen Methode operierten Falle, daß beim Schnauben die Luft durch das Auge tritt; um dies zu vermeiden, nahm er bei 3 Patienten folgende Modifikation vor. Er legt einen Schleimhautschnitt an, der am vorderen Rande der unteren Muschel und der mittleren Muschel etwa $1^1/_2$—2 *cm* nach vorn geht. Die vorderen Enden werden durch einen Längsschnitt verbunden und dann die Schleimhaut und Periost nach hinten abgelöst und herübergeklappt. Nach Durchmeißelung des aufsteigenden Kieferastes kommt man in den Tränennasengang, vom Schleimhautlappen wird ein dreieckiges Stück entfernt, um den Kanal frei zu lassen. Er konnte Heilung erzielen. Er betrachtet den Vorteil seiner Methode darin, daß die ganze Schleimhaut nicht mitgemeißelt wird und eine überflüssig große Narbe vermieden wird.

Blaskovics (24) führte bei 12 Kranken mit gutem Resultat die Totische Operation aus mit der folgenden Modifikation: Er reseziert den Tränensack in viel höherem Maße als Toti, so daß von diesem nur ein kleiner Schleimhautteil zurückbleibt von beiläufig 4—5 *mm* Durchmesser, in welchen Überrest des Tränensackes die Tränenröhrchen münden. Toti legt ein großes Gewicht darauf, daß von der inneren Sackwand nichts mehr übrig bleibt und von der äußeren Sackwand nichts geopfert wird.

Die neueste Arbeit stammt von Toti (25) (1912), um gegen die Behauptung, daß seine Methode ihre Versprechungen nicht in dem erwarteten Maße gehalten hat, Stellung zu nehmen. Auf Grund seiner 7jährigen Erfahrung und seiner 70 Fälle glaubt Toti die Mißerfolge auf technische Fehler zurückführen zu können. Schon Salus hatte auf technische Fehler und auf Kontraindikationen hingewiesen, welche die Heilung vereiteln. Toti beschreibt daher sehr genau seine Methode, welche im Wesen die Herstellung eines großen Knochenloches vorschreibt. Das Knochenloch soll eine längste vertikale Ausdehnung von 18 *mm* und eine horizontale von 13 *mm* besitzen und am Übergang zum unteren Orbitalrand um 6—8 *mm* nach innen unten vergrößert sein. Die Knochenresektion umfaßt also nicht nur die Wegnahme des Bodens und der Ränder der Tränengrube, sondern auch der ganzen Crista lacrimalis anterior und eines Teiles des unteren Orbitalrandes in der Richtung nach innen und unten, nach der Nasenhöhle zu. Da man nach hinten oben ziemlich oft ganze oder Teile von Siebbeinzellen trifft, so empfiehlt er ausnahmsweise die partielle Resektion der crista lacrimalis posterior und des orbitalen Teiles der Tränenbeinplatte. Die Sackwandresektion soll möglichst genau am Übergang von der äußeren zur inneren Sackwand ausgeführt werden, das Nasenschleimhautloch soll in keinem Falle weniger als 10—12 *mm* in horizontaler und 12 bis 15 *mm* in vertikaler Richtung messen. Man soll besonders darauf achten, daß die Mündung der Tränenröhrchen nicht vom Perforationsrand bedeckt wird. Er fand in einer großen Anzahl der Fälle Siebbeinzellen hinter der Tränengrube, besonders hinter ihrem hinteren oberen Segment. Salus fand in 29 Fällen 18mal das Vorhandensein von Siebbeinzellen. Aus diesem Grunde empfiehlt Toti eine ausgiebige Knochenresektion. Salus gibt selbst an, daß in 2 Fällen die Verbindung nicht mit der Nasenhöhle, sondern mit vorliegenden großen Siebbeinzellen gemacht wurde und er ihre Entfernung bei der Operation unterlassen hatte. Er nimmt an, daß sie viel häufiger an Lebenden gefunden werden, als sie Thorsch nach seinen Leichenbefunden angibt. Unsere Illustrationen zeigen zur Genüge, in welch großer Zahl und Ausdehnung die vorderen Siebbeinzellen nicht nur den Tränensack begrenzen, sondern auch den Tränennasengang.

Die Tafeln 22 und 23 zeigen an Präparaten die verschieden großen vorderen Siebbeinzellen *(cea)*, welche oben, hinten und medial die fossa sacci

lacrimalis begrenzen, sie liegen im Gebiete der Knochenresektion und müssen zur Herstellung der nasalen Kommunikation mit dem Tränensack gründlich entfernt werden. Die Tafel 7 zeigt an einem Sagittalschnitt das enge Nachbarverhältnis zweier vorderer Siebbeinzellen *(cea)* zum Tränennasengang *(dnl)*, welche denselben hinten und medial begrenzen. Die Tafel 6 illustriert an einem Sagittalschnitt die Lage einer vorderen Siebbeinzelle *(cea)* eben am Übergang des Tränensackes in den Tränennasengang *(dnl)*, gerade jenes Gebiet, wo die Resektion des Knochens und der Nasenschleimhaut geschehen soll, um die Kommunikation zwischen Tränensack und Nasenhöhle herzustellen.

Was die Resektion der mittleren Muschel betrifft, so nimmt dieselbe vor der Operation Toti nur in Fällen von ausgeprägter Hypertrophie oder blasiger Auftreibung der mittleren Muschel vor.

Gegen die Totische Methode ist die Obliteration der künstlichen nasalen Öffnung besonders betont worden. Toti bestreitet diesen Einwand; wenn man seine Methode exakt ausführt, fallen die von technischen Fehlern bedingten Mindererfolge weg. Salus stellt neben der exakten Ausführung der Operation noch zwei Kontraindikationen auf, und zwar: 1. Vorhandensein geschlitzter Tränenröhrchen vor der Operation, es fällt die wichtige Rolle für den aktiven Transport der Tränen weg; 2. schwere und progressive Affektionen der Nasenschleimhaut, die sich direkt auf die Tränenröhrchen und den Bindehautsack fortpflanzt und die Mündung der Tränenröhrchen verschließt.

Diese kurze Zusammenfassung der rhinochirurgischen Eingriffe beleuchtet das ernste Bestreben, eine radikale Heilung zu sichern in all jenen Fällen, wo die okulistische Behandlung kein Resultat erzielen kann. Wir wollen noch vom rhinologischen Standpunkte bezüglich der rhinochirurgischen Eingriffe eine kurze Zusammenfassung der Indikationen folgen lassen: 1. Die Methode nach Toti ist in solchen Fällen auszuführen, wo mit der Hinderung der Tränenableitung die starke Erweiterung des Tränensackes vorhanden ist; 2. wo die Erweiterung des Tränensackes fehlt, ist zur Beseitigung der Stenose des Tränennasenganges die endonasale Fensterresektion nach West des Tränennasenganges oberhalb der unteren Muschel indiziert; auf diese Weise kann die eventuell vorhandene untere Stenose ungestört bestehen, die obere Stenose wird beseitigt; 3. die Methode nach Eicken, die Eröffnung des Tränennasenganges von der Kieferhöhle aus, ist indiziert bei Kieferhöhlenempyemen oder in Fällen von sehr ausgebreiteten vollständigen Stenosen des Tränennasenganges, wo einerseits Voroperationen (Entfernung der Muschelhypertrophien, Leisten, Verbiegungen der Nasenscheidewand etc.) notwendig sind und wo andrerseits die Destruktion der knöchernen Wand des Tränennasenganges vorhanden ist.

Literatur. 1. Henle, Anatomie, 1873. — 2. Merkel, Topograph. Anat., 1890. — 3. Merkel-Kallius, Graefe-Saemisch, 1910. — 4. Killian, Atlas der Nebenhöhlen, 1903. — 5. Testut et Jacob, Anat., 1905. — 6. Aubaret, Archives d'ophtalmologie, 1908. — 7. Aubaret et Bonnefon, Archives d'ophtalm., 1910. — 8. Thorsch, Monatsbl. f. Augenheilk., 1909. — 9. Grünwald, Anatom. Hefte, 1910. — 10. Goethe, Aus meinem Leben, X. Buch. — 11. Kuhnt, Intern. Laryngologenkongreß, Wien 1908. — 12. Toti, Firenze 1909. — 13. Hirschberg, Graefe-Saemisch, 1909. — 14. Toti, Firenze 1910. — 15. Derselbe, Zeitschr. f. Augenheilk., 1910. — 16. Derselbe, Clinica moderna, 1904. — 17. Broeckaert, Presse otolaryngologique belge, 1911. — 18. Eicken, Verein der deutschen Laryngologen, 1911. — 19. West, Archiv f. Laryngol., 1911. — 20. Salus, Monatsbl. f. Augenheilk., 1911. — 21. Brückner, Würzburger Abhandl., 1911. — 22. Fein, Archiv f. Laryngol., 1912. — 23. Toti, Zeitschr. f. Augenheilk., 1912. — 24. Halle, Berliner klin. Wochenschr., 1912. — 25. Blaskovics, Zeitschr. f. Augenheilkunde, 1911. — 26. Boeninghaus, Handbuch der spez. Chirurgie des Ohres und der oberen Luftwege, 1911.

Les traités d'anatomie concernant l'ophtalmologie et la rhinologie contiennent très peu de données sur les rapports des voies lacrymales avec les fosses nasales et leurs cavités accessoires.

Quelques-uns les signalent en décrivant les récentes interventions thérapeutiques qui ont pour but de rétablir le cours des larmes par des ouvertures nasales artificielles.

Nous avons l'intention d'exposer dans un premier chapitre l'anatomie topographique des voies lacrymales et leurs rapports immédiats avec les fosses nasales et leurs cavités accessoires, indiquant chemin faisant leurs variations chez l'adulte et chez l'enfant. Dans un second chapitre nous exposerons brièvement nos connaissances étiologiques et cliniques ainsi que les interventions chirurgicales de découvertes récentes s'y appliquant et leurs indications.

I.

Les larmes pénètrent par les points lacrymaux dans les canalicules lacrymaux, gagnent le sac lacrymal et se déversent par le canal lacrymal dans le méat inférieur.

La fossette lacrymale loge le sac lacrymal; le canal lacrymal membraneux, prolongement du sac lacrymal est contenu dans le conduit naso-lacrymal osseux. Avant de décrire les organs naso-lacrymaux nous allons exposer la formation osseuse de la fossette lacrymale et du canal naso-lacrymal.

L'os unguis et le maxillaire supérieur constituent la fossette lacrymale dont le bord postérieur relevé en crête (crête lacrymale postérieure) appartient à l'os unguis. Le bord antérieur forme également une crête (crête lacrymale antérieure) appartenant à la branche montante du maxillaire supérieur. L'unguis et la branche montante du maxillaire supérieur se réunissent en bas pour former la partie la plus profonde de la fossette lacrymale qui se continue à ce niveau par le canal lacrymal osseux. La partie supérieure de la fossette s'atténue au voisinage du frontal. Le fond de la fossette au point de réunion des deux os est constitué par une lame osseuse très mince. La planche n° 1 et la planche n° 42 montrent sur un crâne la situation et l'étendue de la fossette lacrymale *(fsl)*.

La fossette du sac lacrymal se continue directement avec le canal lacrymal osseux qui est constitué par trois os: branche montante du maxillaire supérieur, unguis, cornet inférieur.

Le maxillaire supérieur forme la plus grand partie de ce canal osseux; l'unguis en constitué en haut la paroi postérieure, le processus lacrymal du cornet inférieur forme cette paroi en bas. L'ouverture inférieure du canal naso-lacrymal osseuse se trouve directement sous la ligne d'insertion du cornet inférieur. Gruber a signalé des cas dans lesquels l'unguis ne prenait pas part à la formation du canal; il était remplacé par le prolongement frontal et par la branche montante du maxillaire supérieur. Souvent il arrive que le processus lacrymal du cornet inférieur est très réduit. D'après Merkel-Kallius (1) la longueur du canal naso-lacrymal osseux ne dépasse pas dix à douze millimètres. Pour Schwalbe elle peut varier entre 12 et 24 *mm* et son diamètre entre 2 et 4 *mm*. Le canal correspond à toute la hauteur du méat moyen et à la portion adjacente de la cavité du maxillaire supérieur. Il peut faire sur la paroi interne de l'autre d'Highmore un relief plus ou moins accusé désigné par Zuckerkandl (2) sous le nom de bourrelet lacrymal très souvent il n'existe pas, il peut-être apeine accusé ou faire un relief important. Fein (3) sur 33 préparations a trouvé le bourrelet lacrymal 9 fois nettement développé, 7 fois moins accusé et 17 fois absent.

L'épaisseur de la paroi du sinus maxillaire qui entoure le canal lacrymo-nasal est d'un *mm* environ. Le prolongement de l'alvéole de la première prémolaire tombe sur le canal même lorsqu'il ne fait pas relief. La direction du canal dépend de la forme du squelette facial: il n'est pas tout a fait vertical et varie avec la largeur du dos du nez et le développement des cavités nasales. Les conduits naso-lacrymaux divergent en bas, leurs extrémités peuvent être différentes mais ils se dirigent en bas et en arrière entre la deuxième prémolaire et la première molaire. La planche (2) montre sur une coupe horizontale la situation des conduits naso-lacrymaux *(dnl)* et un relief accusé de la crête lacrymale dans la cavité du sinus.

Nous allons maintenant décrire les conduits lacrymaux qui se composent des canalicules lacrymaux, du sac lacrymal et du canal naso-lacrymal membraneux.

Avec le point lacrymal commence le canalicule lacrymal que l'on divise en deux portions l'une verticale 1·25 *mm* l'autre horizontale 8 à 10 *mm*. Il forme entre les fibres du muscle palpébral deux branches qui se réunissent en une seule et débouche derrière le ligament palpébral médian dans le sac lacrymal. Ce canal commun peut avoir 2 à 3 *mm* de longueur, il peut également présenter immédiatement avant son embouchure un renflement décrit sous le nom de sinus de Maïer. La longueur de la portion horizontale du canal la-

crymal est de 10 à 14 *mm* pour Luschka, 6 à 7 *mm* pour Gerlach, 7 à 8 *mm* pour Henlé; sa lumière varie de 0·5 *mm* à 1 *mm* 5. L'extrémité commune du canal lacrymal a été donné comme normale par Sappey, Foltz, Hyrtl, Lesshaft, Henle et d'autres auteurs considèrent comme normal l'abouchement séparé des canalicules lacrymaux. Sur 112 cas Lesshaft n'a trouvé que 3 fois une embouchure séparée. On a également décrit des cas de dedoublement des canalicules et des point lacrymaux (Foltz, Weber, Graefe, Bochdalek) on a même décrit 2 et 3 points lacrymaux par paupière: des canaux lacrymaux supplémentaires qui débouchaient séparement ou non dans le sac lacrymal.

Bochdalek, Graefe ont décrit un canal en cul de sac de 2 *mm* de long.

L'abscence des points et de canalicules lacrymaux a été observée par Hemmert, Magnus, Zehender, Bennet, v. Reuss, Wicherkiewicz. Lesshaft a vu dans le canal un pli transversal. Vlacowich a vu des plis obliques en occupant toute la longueur. Hyrth admet même une valvule spirale. Merkel et Malzberg la nient.

Le sac lacrymal emplit la fossette lacrymale, sa portion médiane adhère au périoste, sa paroi latérale est en rapport avec des fibres provenant de la membrane née d'un dédoublement du périoste de l'unguis, tendue entre les deux crêtes lacrymales postérieure et antérieure. La paroi antérieure du sac est en rapport avec le ligament palpébral interne; lá oú ce dernier ne touche pas le sac lacrymal, il est recouvert par les fibres du muscle orbiculaire.

Le sac lacrymal a une longueur de 12 *mm* sur une largeur de 2 à 3 *mm*: les canalicules lacrymaux débouchent sur le côté latéral du sac un peu en arrière dans la région médiane du ligament palpébral transversal à 2 *mm* du cul de sac lacrymal. Manns a observé l'absence du cul de sac lacrymal. Le sac lacrymal se continue avec le conduit naso-lacrymal membraneux par un rétrécissement décrit sous le nom d'isthme d'une largeur de 3 *mm*. D'après Hyrtl ce canal peu s'élargir du double au-dessous de l'isthme chez les gen-agés. Pour Joerss le conduit droit est plus large que le gauche. Pour Henlé sa longeur peut atteindre 20 *mm*, pour Merkel, Kallius elle n'est jamais moindre de 10 à 12 *mm* et ne dépasse pas 22 à 24 *mm* ce qui fait une moyenne de 15 *mm*. Son diamètre antéro-postérieur est de 4 *mm*, le transversal est un peu moindre.

La direction du canal est rectiligne ou légèrement convexe en avant; en arrière il est légèrement dévié du plan médian et correspond d'après Arlt a une ligne menée de la partie moyenne du ligament palpébral médian au sillon naso-labial. D'après Arlt le canal est vertical si la distance séparant les insertions sur la joue des bords inférieurs des deux ailes du nez est égale à celle qui réunit les extrémités des deux ligaments palpébraux internes droit et gauche. S'il est dévié en dedans la première de ces deux distances serait

plus petite et la moitié de leur différence mesure le degré d'inclinaison du canal. Si les ailes du nez sont ràpprochées de telle façons que la distance qui les sépare soit plus petite que celle des extrémités des deux ligaments palpébraux internes l'inclinaison latérale est négative. Chez les enfants on peut trouver la déviation du canal en arrière en menant une ligne droite du canthus médian à la première molaire (dent de lait).

La ligne qui passe par le canthus médian et l'espace situé entre la 2e prémolaire et la 1ère molaire correspond plutôt au conduit lacrymo-nasal. Cette ligne peut aussi passer par la 2e molaire ou entre la 2e et la 3e molaire.

Le conduit naso-lacrymal débouche dans le méat inférieur à 29 ou 30 *mm* en arrière du bord inférieur de l'orifice nasal, environ au point de rencontre du 1er et 2e quart antérieur de l'insertion du cornet inférieur.

Le conduit naso-lacrymal débouche rarement au bout du canal osseux sous l'insertion du cornet inférieur par une ouverture ronde et large, le plus souvent il parcourt une petite distance dans la muqueuse elle-même, l'orifice peut-être large, etroit rond ou en forme de fente qui peut-être horizontale ou verticale. L'ouverture peut-être anomalement petite, ponctiforme. Assez souvent un sillon peu profond, un cul de sac le prolonge jusqu'à la terminaison du cornet inférieur; parfois cette ouverture se prolonge en bas par un pli (pli lacrymal).

D'après Holmès l'embouchure du canal est distante du plancher de la cavité nasale au maximum 22 *mm* au minimum 6 *mm*, en moyenne 16 *mm*, sa distance à l'insertion du cornet inférieur est de 10 *mm* au maximum 1 *mm* au minimum moyenne 6 *mm*. Sa distance à l'orifice nasal est au maximum de 34 *mm*, minimum 25 *mm*, moyenne 31 *mm*; il est distant de 14 *mm* au maximum de l'extrémité postérieure du cornet inférieur 3 *mm* au minimum, moyenne 10 *mm*. D'après Henlé l'orifice peut-être double. D'après Bochdalek l'orifice est parfois en communication avec un canal creusé dans la muqueuse du plancher de la cavité nasale dont l'extrémité en cul de sac peut aller jusqu'à l'entrée du canal incisif sans se trouver en connexions avec lui. D'après Henlé on peut trouver à la place de ce canal un sillon formé de fibres arquées. Vlacowich et Manfredi ont trouvé chez les nouveaux-nés le coduit lacrymo-nasal ferme à son extrémité inférieure et dilaté en ampoule. On a décrit assez souvent des plis et des valvules formés par la muqueuse du conduit naso-lacrymal à sa partie supérieure, médiane ou inférieure. Krause et Béraud ont décrit une valvule au point d'abouchement du conduit dans le sac; à cet endroit il peut n'y avoir qu'un repli de la muqueuse ou un pli en forme de valvule. Bochdalek a décrit un véritable diaphragme percé d'un trou central par lequel pouvait passer un poil de brosse. Taillefer signale une valvule au milieu du conduit. A l'embouchure du conduit la muqueuse

peut former une valvule connue généralement sous le nom de valvule de Hasner, elle avait été signalée avant lui par Morgagni et Rosenmüller, en France par Cruveilhier. Dans la planche (3) nous montrons sur une coupe horizontale la situation d'un sac lacrymal long de 6 *mm*, large de 4 *mm (sl)* et ses rapports avec la paroi inférieure de l'orbite et avec une cellule ethmoïdale antérieure. La planche (4) montre également sur une coupe horizontale la situation d'un sac lacrymal long de 6 *mm* large de 3·5 *mm (sl)* et ses rapports à la paroi inférieure de l'orbite. La planche (5) montre sur une coupe frontale la situation d'un sac lacrymal long de 11 *mm (sl)* et ses rapports avec la cavité orbitaire ainsi que la situation du conduit naso-lacrymal gauche long de 10 *mm* large de 4 *(dnl)*; on le voit retréci par une valvule transversale au niveau du passage du sac dans le canal. La planche (6) montre sur une coupe sagittale la situation du conduit naso-lacrymal *(dnl)* dans le méat moyen *(mnn)*; sa convexité en avant, son rapport avec la cellule ethmoïdale antérieure *(cea)* située au niveau du passage du conduit naso-lacrymal dans le sac lacrymal: ce rapport est immédiat. L'orifice du canal *(ol)* 2·5 *mm* au-dessous de l'insertion du cornet inférieur est rond, large de 1·5 *mm* prolongé par un sillon étroit creusé dans la muqueuse sur une longueur de 3·5 *mm*. La planche (7) montre sur une coupe sagittale la situation du conduit naso-lacrymal ouvert *(dnl)* son orifice *(ol)* long de 2 *mm* distant de 7 *mm* de la ligne d'insertion du cornet inférieur et prolongé par un sillon large de 2 *mm* long de 5 *mm*. Le conduit lacrymo-nasal *(dnl)* est limité en arrière et en dedans par deux cellules ethmoïdales antérieures *(cea)*. La planche (8) montre sur une coupe sagittale le conduit lacrymo-nasal long de 21 *mm* large de 4 *mm*, ouvert en dehors; son trajet et son abouchement dans le méat inférieure *(mni)* ses rapports avec le méat moyen *(mnn)* de l'extrémité antérieure au cornet moyen *(cm)*. La planche (9) montre sur une coupe sagittale la situation et la direction du conduit naso-lacrymal long de 14 *mm* large de 3 à 5 *mm (dnl)* un sillon large de 2 *mm*, long de 6 *mm* se prolonge de la ligne d'insertions du cornet inférieur *(ci)* dans la muqueuse du méat inférieure très élargi *(mni)*. On y voit également la situation très antérieure de l'orifice nasal de l'autre d'Hygmore *(om)* dans la partie antérieure du méat moyen *(mnm)* très distant de l'hiatus semi-lunaire et à 5 *mm* du conduit naso-lacrymal *(dnl)*.

La planche (10) montre sur une coupe horizontale la situation du conduit naso-lacrymal large de 2 *mm (dnl)* ses rapports avec la paroi interne de l'autre d'Hygmore et la crête lacrymale *(lm)* qui fait saillie dans la cavité antrale, ses rapports au méat moyen *(m)* et au cornet moyen *(cm)*. La partie antérieure du cornet moyen *(ccm)* s'étend devant le territoire du conduit naso-lacrymal *(dnl)*.

La planche (11) montre sur un crâne du côté droit la situation d'une crête lacrymale très saillante *(tl)* sur la paroi interne de la cavité maxillaire

ouverte *(sm)*, le récessus prélacrymal qui se trouve en avant de la crête lacrymale *(rpl)*.

La planche (12) montre sur un crâne du côté gauche la crête lacrymale fortement saillante *(tl)* sur la paroi interne de la cavité maxillaire ouverte *(sm)*.

La planche (13) montre sur un coupe horizontale passant par le toit du méat inférieur *(mni)* a peine sous la ligne d'insertion du cornet inférieure *(ci)* l'embouchure du conduit naso-lacrymal large de 5 *mm* à droite *(dnl)* et 4 *mm* à gauche. Ce conduit lacrymo-nasal membraneux débouche à l'extrémité de son canal osseux.

La planche (14) montre sur une coupe horizontale intéressant les deux côtés à la partie supérieure du méat inférieur *(mni)* l'orifice rond du canal lacrymo-nasal large de 1 *mm (ol)*.

La planche (15) montre sur une coupe frontale le conduit lacrymo-nasal large de 4 *mm (dnl)* dans la paroi latérale du méat inférieur *(mni)* tout près de son orifice.

La planche (16) montre sur une coupe frontale à la partie supérieure du méat inférieure *(mni)* l'orifice du canal lacrymo-nasal large de 3 *mm* à droite *(ol)* et 2·5 *mm* à gauche *(ol)*.

La planche (17) montre sur une coupe sagittale un anomalie congénitale ayant trait à la largeur extraordinaire du conduit lacrymo-nasal *(dnl)*, son orifice *(ol)* a une largeur de 10 *mm* il est limité dans le méat inférieur *(mni)* par un pli tranchant plica lacrymalis *(pl)* qui se prolonge en bas dans la muqueuse sur une longueur de 12 *mm*.

Parlons maintenant des rapports immédiats du canal naso-lacrymal avec la cavité maxillaire. Il peut comme nous l'avons déjà dit, décrire sur la paroi interne du sinus, un crête plus ou moins accusée s'étendant de la voûte de la cavité maxillaire jusqu'à la ligne d'insertion du cornet inférieur. Dans les planches (2) et (10) la crête lacrymale se voit sur les coupes horizontales faisant une saillie de 3 à 5 *mm* dans la cavité maxillaire. Les planches (11) et (12) montrent sur des sinus ouverts le trajet de la crête lacrymale qui comme nous l'avons déjà dit peut-être plus ou moins accusé ou même manquer.

La cavité maxillaire peut présenter en dedans du nerf sous-orbitaire une petite excavation décrite par Zuckerkandl sous le nom de récessus infraorbitalis et par Killian (6) comme récessus prélacrymalis qui peut limiter quand il existe le conduit naso-lacrymal sur une étendue plus ou moins grande.

La planche (18) montre sur une coupe sagittale le conduit naso-lacrymal ouvert en dehors *(dnl)* le méat inférieur *(mni)* et la cavité maxillaire *(sm)* le canal naso-lacrymal a une longueur de 23 *mm* son point le plus large a 6 *mm*; il se retrécit peu à peu et débouche par une ouverture ronde de 2 *mm (ol)*,

immédiatement au-dessous de la ligne d'insertion du cornet inférieur *(ci)*. Au niveau du toit du méat inférieur *(mni)*. La cavité maxillaire *(sm)* limite le canal lacrymo-nasal *(dnl)* dans sa moitié inférieure en avant et latéralement dans sa moitié supérieure en arrière cette partie antérieure faciale de la cavité maxillaire *(sm)* forme une partie du récessus prélacrymal.

La planche (19) montre sur une préparation la situation, le trajet du canal lacrymo-nasal muqueux *(dnl)* et ses rapports à la cavité maxillaire muqueuse *(rpl)* au méat inférieur *(mni)*. On peut voir facilement les rapports immédiats du canal lacrymo-nasal muqueux large de 3 *mm*, long de 25 *mm* avec le récessus prélacrymal *(rpl)* et son point d'abouchement dans la muqueuse du méat inférieur *(mni)*.

La planche (20) montre sur une coupe horizontale le conduit lacrymo-nasal large de 1 *mm*, côté droit, *(dnl)* large 1·5 *mm* côté gauche *(dnl)* limité médianement et latéralement par la cavité maxillaire *(sm)*.

La planche (21) montre sur une coupe frontale la situation du canal naso-lacrymal gauche long de 12 *mm*, large de 3 *mm* *(dnl)* et ses rapports avec la paroi de la cavité maxillaire interne *(sm)* et au méat moyen.

Quant à ce qui concerne les rapports plus intimes des cellules ethmoïdales antérieures avec le sac lacrymal et avec le conduit naso-lacrymal on a trouvé des données différentes. Les rhinologistes ont désigné comme cellules lacrymale une cellule ethmoïdale antérieure qui est en rapport de voisinage avec le canal naso-frontal.

Testut et Jacob(7) représentent une coupe frontale montrant les rapports du sac lacrymal avec une cellule ethmoïdale antérieure qui se prolonge jusqu'à la partie supérieure du méat moyen.

Dans l'atlas de Killian on trouve une cellule infundibuliforme limitant le sac lacrymal en arrière et sur une autre planche une cellule infundibuliforme passant derrière jusqu'au conduit naso-lacrymal. Thorch (8) a trouvé dans un cas toute la paroi de la fossette lacrymale pneumatisée et dans 16 cas la paroi postérieure seule était creusée de cellules de différentes grandeurs.

Aubaret-Bonnefon prétendent que le sac lacrymal ne peut jamais être entouré complètement par les cavités voisines. Une deux ou même trois cellules ethmoïdales antérieures peuvent présenter un rapport de voisinage. Elles peuvent appartenir au processus incinatus à l'ager nasi ou à l'infundibulum. La partie supérieure du canal naso-lacrymal peut aussi entrer en rapport avec une cellule ethmoïdale antérieure.

Il nous reste encore à parler du récessus ethmoïdo-lacrymal décrit par Gründwald (10) constitué par une excavation latérale de l'hiatus semi-lunaire limité par une cloison s'etendant de l'hiatus semi-lunaire à l'os unguis et à la

partie la plus antérieure du plancher ethmoïdo-orbitaire. Il a trouvé 2 fois le processus incinatus relié à l'os unguis et 4 fois l'ager nasi confondu avec l'os unguis.

Zuckerkandl dit également que le processus incinatus se confond par l'intermédiaire de petites cloisons osseuses avec l'os unguis. On comprend facilement que les cellules ethmoïdales antérieures qui se trouvent dans le processus incinatus ou dans l'ager nasi peuvent s'étendre à l'occasion dans le territoire du sac lacrymal et du conduit naso-lacrymal. Sur 79 préparations le récessus ethmoïdo-lacrymal a manqué 33 fois. D'après Gründwald le récessus ethmoïdal présentait un diamètre vertical de 6 à 23 *mm*, sagittal 4 à 10 *mm*, frontal 4 à 6 *mm*. D'après le même auteur il en existe aussi de plus petits.

La planche (18) montre sur une coupe sagittale une préparation de la partie latérale supérieure de l'hiatus semi-lunaire *(h)* s'etendant au territoire du sac lacrymal. Le récessus ethmoïdal présente une hauteur de 10 *mm* et un largeur de 6 *mm*.

La planche (22) montre sur une préparation la situation du sac lacrymal *(sl)* et ses rapports intimes avec les cellules ethmoïdales antérieures (++) par derrière et en dedans deux cellules ethmoïdales (++) limitent le sac lacrymal *(sl)*.

La planche (23) montre sur une préparation la situation de la fossette lacrymal *(fsl)* et son rapport étroit avec les cellules ethmoïdales antérieures *(cea)*. La fossette lacrymale *(fsl)* est limitée en haut en arrière et en dedans par les cellules ethmoïdales antérieures *(cea)*.

La planche (24) montre sur une coupe la situation de la fossette *(fsl)* et son rapport avec la cellule ethmoïdale antérieure *(cea)*. La fossette lacrymale *(fsl)* est limitée en arrière et en dedans par une cellule ethmoïdale antérieure *(cea)*. Nous avons déjà parlé des rapports du sac lacrymal avec le squelette à propos de la formation osseuse de la fossette lacrymale. Le sinus frontal très développé peut s'étendue dans le territoire de l'os unguis et présenter ainsi un rapport de voisinage plus médiat avec le sac lacrymal.

La planche (25) montre sur une coupe frontale le rapport de voisinage de la cavité frontale *(sf)* avec le sac lacrymal *(sl)*. Le sac lacrymal large de 4 *mm* est en rapport avec le sinus frontal sur une étendue de 8 *mm*. Dans le traités classiques on trouve peu de chose à part les données d'embryologie et d'anatomie comparée sur le sac lacrymal ainsi que sur les voies lacrymales.

Peters a fait remarquer que parfois à la naissance, la réunion de l'extrémité nasale du canal naso-lacrymal avec le méat inférieur n'a pas encore en lieu. Nous résumerons brièvement nos observations ayant trait à l'enfance.

Chez les nouveaux-nés la largeur du conduit naso-lacrymal varie de 1·5 *mm* à 2 *mm*. Chez un enfant âgé de 2 mois le conduit naso-lacrymal était

large de 2 *mm*; chez des enfants de 4 mois $^1/_4$ la largeur de ce conduit varie entre 2 et 3 *mm*. Chez un enfant de 4 mois $^1/_2$ il avait une largeur de 1·5 *mm*. Chez des enfants de 5 ans sa largeur était de 2 à 3·5 *mm*. Chez un enfant de 5 mois $^1/_2$ l'embouchure du canal était large de 2·5 *mm* à 3 *mm*. Chez des enfants de 8 mois 3 à 8 *mm*; chez un enfant de 11 mois, 2 *mm*; de 12 mois 3 *mm*, de 14 mois 1·5 *mm*; 3 ans 2·5 *mm*. Chez un enfant de 6 ans, le sac lacrymal avait une étendue de 3 à 9 *mm*. Le rapport de voisinage du sac lacrymal et du conduit naso-lacrymal aux cavités voisines dépend du développement de ces cavités. Quant à la situation du conduit naso-lacrymal nous l'avons trouvé situé chez des nouveaux-nés une fois à 1·5 *mm* de l'extrémité antérieure de la vavité maxillaire une autrefois 2 *mm*. Chez un enfant de 2 mois le canal naso-lacrymal était situé immédiatement au côté latéral de l'extrémité antérieure de la cavité maxillaire. Chez un enfant de 4 mois $^1/_2$ le conduit naso-lacrymal était situé du côté median à 2 *mm* de l'extrémité antérieure. Chez des enfants de 5 mois nous avons trouvé une fois le conduit naso-lacrymal à 3 *mm* de l'extrémité antérieure de la cavité maxillaire; une autrefois à 1·5 *mm*. Chez des enfants de 8 mois le conduit naso-lacrymal était situe une fois à 3 *mm* de l'extrémité antérieure et une fois à 2 *mm*. Chez un enfant de 11 mois il était à la même distance. Chez un enfant de 6 ans nous avons trouvé le sac lacrymal limitant la partie antéro-inférieure de la cavité frontale.

La planche (26) montre sur une coup frontale chez un noveau-né la situation du conduit naso-lacrymal large de 1·5 *mm (dnl)* distant de 1·5 *mm* de l'extrémité antérieure de la cavité maxillaire *(sn)*.

La planche (27) montre chez un nouveau-né sur une coupe horizontale la situation du conduit naso-lacrymal *(dnl)* large de 2 *mm* distant de 2 *mm* de l'extrémité antérieure de la cavité maxillaire *(sm)*.

La planche (28) montre sur une coupe horizontale chez un enfant de 2 mois le conduit naso-lacrymal *(dnl)* large de 2 *mm* immédiatement en dedans de l'extrémité antérieure du sinus maxillaire *(sm)*.

La planche (29) montre sur une coupe horizontale chez un enfant de 4 mois $^1/_4$ le conduit naso-lacrymal de 2 *mm (dnl)* à 2 *mm* de l'extrémité antérieure du sinus maxillaire.

La planche (30) montre sur une coupe frontale chez un enfant de 4 mois $^1/_4$ un canal nasal large de 3 *mm* rétrécissant son embouchure dans le méat inférieur *(mni)*.

La planche (31) montre sur une coupe horizontale chez un enfant de 4 mois $^1/_2$ le conduit naso-lacrymal large de 1·5 *mm (dnl)* à 3 *mm* devant l'extrémité antérieure du sinus maxillaire.

La planche (32) montre chez un enfant de 5 mois la situation du canal lacrymo-nasal large de 2·5 *mm (dnl)* distant de 3 *mm* de l'extrémité antérieure de la cavité maxillaire.

La planche (33) enfant de 5 mois canal naso-lacrymal large de 2 à 3·5 *mm (dnl)* distant de 1·5 *mm* de l'extrémité antérieure de la cavité maxillaire *(sm)*.

La planche (34) enfant de 5 mois $^1/_2$ coupe sagittale montre l'embouchure du canal naso-frontal large de 2·5 *mm* à 3 *mm (dnl)* dans le conduit nasal-inférieur *(mni)*.

La planche (35) enfant de 8 mois conduit naso-lacrymal large de 3 à 5 *mm (dnl)* distant de 2 *mm* de l'extrémité antérieure de la cavité maxillaire.

La planche (36) enfant de 8 mois coupe horizontale montre la situation du conduit naso-lacrymal *(dnl)* large de 3 *mm* distant de 3 *mm* de l'extrémité antérieure de la cavité maxillaire *(sm)*.

La planche (37) enfant de 11 mois coupe horizontale situation du conduit naso-lacrymal *(dnl)* distant de 2 *mm* de l'extrémité antérieure de la cavité maxillaire.

La planche (38) enfant de 12 mois coupe frontale situation du canal naso-lacrymal long du 13 *mm* large de 3 *mm (dnl)* dans le territoire des méats moyens et inférieurs *(mni)*.

La planche (39) enfant de 14 mois coupe frontale situation du conduit naso-lacrymal long de 5 *mm* large de 1·5 *mm (dnl)* dans le territoire du méat moyen *(mnm)*.

La planche (40) enfant de 3 ans situation du conduit naso-lacrymal long de 10 *mm* large 2·5 *mm (dnl)* dans le territoire du méat moyen.

La planche (41) enfant de 6 ans, coupe sagittale situation, du sac lacrymal *(sl)* étendu de 3 à 9 *mm* et son rapport étrait à la partie antéro-inférieure de la cavité frontale *(sf)*.

II.

Dans ces dernières années des essais thérapeutiques se son multipliés en vue d'obtenir des guérisons radicales par des moyens rhino-chirurgicaux dans les affections des voies lacrymales inférieures. Nous mentionnerons les différentes propositions et façons de faire en commençant par quelques considérations historiques.

Dans les travaux récents c'est à peine si nous trouvons signalés des faits connus depuis longtemps. Déjà dans la 1ère moitié du 18e siècle Woolhouse recommander la création de voies lacrymales artificielles. Dans les cas graves il faisait l'extirpation du sac lacrymal et reformait une voie nouvelle et définitive. Après Woolhouse, Plattner (13) exécuta ce procédé opératoire de la façon

suivante: le sac lacrymal enlevé, après avoir intraduit une sonde dans les conduits lacrymaux il perforait l'os lacrymal à l'aide d'une sonde creuse coupante manoeuvrée comme une vrille pour creuser un trou rond dans lequel il intraduisait un tube métallique d'or d'argent au de plomb sur lequel il refermait la plaie. Le tube était laissé en place durant plusieurs mois puis enlevé; quelques fois il tombait de lui même dans la cavité. Si l'os unguis était carié on en pratiquait la perforation à l'aide du thermo-cautére.

Il est intéressant de rappeler la description de Goethe (10) au sujet du procédé opératoire qu'il vit employé à Strasbourg par Lobstein sur Herder pour rétablir le cours des larmes: un trou fut pratiqué dans le fond du sac lacrymal, un crin de cheval intraduit par le point lacrymal puis par le sac ouvert passait par un nouveau canal crée dans l'os. Tous les jours le crin était mobilisé par des mouvements de va et vient pour parfaire la communication entre les deux parties Goethe ajoute que ce procédé ne donna aucun résultat et qu'on dût laisser la plaie se refermer.

La 1ère moitié du 19e siècle ne fut marquée par aucun progrès ainsi que le note Hirschberg (10). D'après les expériences de Kuhnt 93·7 pour 100 des maladies intéressant la parti inférieure des voies lacrymales sont d'origine nasale. Il est évident que le conduit naso-lacrymal et le sac lacrymal peuvent être infectés par le nez. D'après les recherches d'Aubaret (12) le sécrétions nasales et surtout de l'air venant du nez peuvent être projeté dans le conduit lacrymo-nasal jusque dans le sac lacrymal ce qui tient à l'insuffisance des valvules jouant le rôle de clapet. On a vu des grains de tabac a priser cheminer par les voies lacrymales jusqu'aux points lacrymaux. Salus remarqua que de l'air et de la fumée de cigarette pouvaient être renvoyés en jet par les points lacrymaux.

Schenk vit poindre du sang au niveau des points lacrymaux au cours d'hémorragies nasales. Fein remarqua que de l'air sortait du point lacrymal dans le cas ou le canal lacrymal avait été ouvert au cours de la trépanation du sinus. Que le passage de l'air dans les voies lacrymales puisse servir de véhicule à l'infection cela est évident; il est évident également que tout corps étranger provenant des fosses nasales et projeté dans les voies lacrymales y peut produire de l'infection. Il faut remarquer que les différents microbes peuvent envahir les voies lacrymales et infecter le sac lacrymal tant par l'intermédiaire de la conjonctive que par celui de la muqueuse nasale.

Au point de vue étiologique, toutes les modifications intra-nasales qui compromettent mécaniquement l'écoulement les larmes au niveau de l'orifice nasal du canal lacrymal jouent un rôle important. L'inflammation de la muqueuse nasale peut se propager aux voies lacrymales et déterminer l'arrêt de l'écoulement des larmes. Parfois cet écoulement peut reconnaitre pour cause non une

obstruction des voies lacrymales mais un trouble d'ordre réflexe à point de départ nasal. L'abouchement du canal lacrymo-nasal dans le méat inférieur peut-être plus au moins obstrué par l'hypertrophie du cornet inférieur. Par hypertrophie polypoïde ou papillaire de l'extrémité antérieure de ce cornet, des corps étrangers, des lésions tuberculeuses, spécifiques. inflammatoires, infectieuses ou cicatricielles peuvent produire les mêmes effets. L'obstruction des voies lacrymo-nasales peut-être produite par des destructions osseuses, des fractures.

Kuhnt vit une fois le canal obturé sur une longueur de 7 à 8 *mm* par des formations osseuses d'origine périostée.

En cas de rhinite atrophique le processus atrophique a été constaté non seulement au niveau de la muqueuse mais aussi sur le canal osseux (Grieg).

Sur la planche (2) nous retrouvons sur une coupe horizontale une cellule dans le cornet moyen *(cc)* située au voisinage du canal lacrymo-nasal *(dnl)*. La planche (9) montre également sur une coupe horizontale une hypertrophie kystique du cornet moyen *(ccm)* qui comprime la région du canal lacrymo-nasal au niveau de la paroi interne de l'antre maxillaire *(m)*.

D'après nos recherches la longueur des cellules développées dans le cornet moyen oscillait entre 8 et 27 *mm*, leur largeur entre 5 et 19 *mm* et leur hauteur entre 7 et 16 *mm*. Ces cellules peuvent sous forme de mucocèle de pyocèle, prendre un tel volume quelles diminuent le calibre des fosses nasales et augmentent la pression intra-nasale comprimant ainsi les voies lacrymales inférieures.

Les empièmes des cavités voisines jouent un rôle important. La propagation de suppuration chroniques de l'autre frontal, des cellules ethmoïdales et de l'autre maxillaire aux voies lacrymales inférieures a été notée.

Les maladies de l'appareil lacrymal sont le plus souvent secondaires a des suppurations des cellules ethmoïdales. Le réseau veineux et les voies lymphatiques jouent un rôle important dans la propagation des processus morbides de la muqueuse des cavités voisines à l'appareil lacrymal par l'intermédiaire du tissu osseux.

On sait que le réseau veineux de la muqueuse nasale est en rapport aussi bien avec la muqueuse des cavités avoisinantes qu'avec l'appareil lacrymal. On connait également les rapports des veines formant un réseau dans le conduit lacrymo-nasal et dans le sac lacrymal avec la veine faciale antérieure avec la veine ophtalmique et la veine orbitaire inférieure.

La veine lacrymo-faciale décrité par Zuckerkandl est en rapport avec un réseau veineux plus important sortant des cellules ethmoïdales et perforant l'os lacrymal.

Des collections suppurantes peuvent suivre ces différentes voies et former des abcès entre la cloison osseuse et le sac lacrymal entre l'os et la peau et souvrir à l'extérieur par des fistules. Récemment Rehse (13) insistait sur le rôle prépondérant de la suppuration des cellules ethmoïdales dans les affections du sac lacrymal.

La planche (42) montre le rapport de la fossette lacrymale *(fsl)* avec l'os lacrymal et avec une déhiscence osseuse congénitale *(d)* de l'os planum. Ces déhiscences congénitales peuvent être la cause de péridacryocystite et de dacryocystite suppurées au cours des suppurations du labyrinthe ethmoïdal.

Nous avons observé cette déhiscence congénitale de la lame papyracée de l'ethmoïde dans 18 cas. Le diamètre sagittal de cette déhiscence oscillait entre 7 et 28 *mm*, le vertical entre 4 et 8; par suite de cette déhiscence les cellules ethmoïdales communiquaient avec la cavité orbitaire. Dans 3 cas la cavité frontale était ouverte pour la même raison et communiquait avec les cellules ethmoïdales et la cavité orbitaire.

Peters et Hammer affirment que dans les phlegmons du sac lacrymal et dans les processus fistuleux intéressant cette région il existé une maladies sous-jacente de l'autre maxillaire. Les observations ont montré que ceci n'arrive que rarement. Dans les maladies du sinus maxillaire les modifications inflammatoires de la muqueuse nasale concommitantes doivent se propager au canal lacrymo-nasal. Les kystes, les tumeurs contenus dans le sinus maxillaire peuvent exercer une pression sur le canal lacrymo-nasal et en déterminer l'atrésie. Les suppurations peuvent s'accompagner de destructions osseuses, de formation de séquestres ce qui s'observe également dans les affections tuberculeuses.

La planche (43) présente sur une coupe frontale un kyste alvéolaire de 28 *mm* de long, 23 *mm* de large, 46 *mm* de haut *(cn)* qui comprime l'antre maxillaire *(sm)* limite la région du méat inférieur *(mni)* et une partie de la région du méat moyen *(mnm)* et se met également en rapport avec la terminaison du canal lacrymo-nasal. Des kystes alvéolaires aussi volumineux peuvent déterminer des lésions des voies lacrymales. Ils ne peuvent être enlevés que par des interventions radicales dont nous parlerons à l'occasion du traitement rhino-chirurgical des voies lacrymales par voie maxillaire.

Comme complications des suppurations de l'autre maxillaire nous citerons: la chassie des yeux, l'abcès du sac lacrymal, les fistules du sac lacrymal, les perforations de la cloison médiane de l'autre maxillaire pouvant intéresser le canal lacrymo-nasal. Comme complications de l'autre frontal nous citerons la chassie des yeux les abcès circonscrits de la paroi frontale inférieure, suppuration du sac lacrymal avec ou sans fistule, perforation de la paroi inférieure de l'autre frontal. Les suppurations des cellules ethmoïdales peuvent amener des complications analogues.

Brückner (14) reconnait également une cause nasale aux maladies des voies lacrymales bien qu'il considère comme rares les affections des conduits lacrymaux inférieurs par propagation nasale directe. Musehold observa chez deux malades qui souffraient de conjonctivite une guérison due à des applications d'adrénaline dans la région où débouche le canal nasal dans le méat inférieur.

Chez l'adulte et à plus forte raison chez l'enfant dans les premières années de la vie, la simple inflammation de la muqueuse nasale peut obstruer la région ou débouche le canal nasal. Le traitement nasal conservateur peut-être fait avec succès. En cas d'hypertrophie de la muqueuse nasale, simple, papillaire où polypoïde la simple résection de la partie antérieure du cornet inférieure a de nombreux et brillants succès à son actif. Le cas de Fischer en est un bel exemple.

Le procédé recommandé par Polyak: le sondage endonasal rétrograde du conduit lacrymo-nasal au moyen de sonde métallique recourbée n'est resté jusqu'i ci qu'une simple tentative, surtout exécutable après résection du cornet inférieur.

D'après Kuhnt les indications précises pour l'emploi de ce procédé manquent.

Caldwell en 1893, introduisait une sonde dans le conduit jusqu'au point sténosé, il supprimait à l'aide du trépan électrique une partie du cornet inférieur, ouvrait le conduit jusqu'à la sonde et y plaçait un drain.

Toti (15) en 1904 exécuta la méthode qui porte son nom et qui consisté dans le decollement du sac lacrymal de la fossette osseuse, la résection de la paroi osseuse de cette fossette, la suppression de la paroi postérieure du sac lacrymal et la suppression d'une partie de la muqueuse nasale. Il tenta par ce procédé de faire communiquer le sac lacrymal avec la cavité nasale afin d'assurer le libre écoulement des larmes.

Aubaret (16) pratiqua en 1904 l'extirpation du sac lacrymal et la résection de la partie inférieure de l'os lacrymal afin d'assurer par un drainage suffisant la guérison de la cavité produite par l'extirpation du sac.

Goris en 1903 parvint à guérir une fistule purulente du sac lacrymal en supprimant une partie des l'os carié et en faisant un drainage par la cavité nasale. Il employa cette méthode dans le traitement des suppurations du sac lacrymal: il ouvrait le sac lacrymal, supprimait la partie oeseuse voisine, introduisait un drain en caoutchouc à travers le trou osseux et refermait la plaie.

En 1899 Killian recommanda la suppression de la partie antérieure du cornet inférieur et de toute la cloison nasale du conduit lacrymo-nasal; il obtint de bons résultats par cette méthode. En 1901, Passow employa avec succès le même procédé.

Lagrange, Aubaret (1907) proposent de dénuder le sac lacrymal, puis de résecquer sa paroi postérieure ainsi que la portion voisine de l'os lacrymal.

Struycken (1910) opéra avec succès deux cas de la façon suivante; après libérations du sac lacrymal, il résèque l'os et ouvre la cavité nasale puis il découpe dans la paroi postérieure du sac lacrymal un lambeau triangulaire l'applique dans l'ouverture et le fixe à la muqueuse nasale. 10 mois après l'ouverture s'était retrécie en fente.

Aubaret, Bonnefon (1910) (17) recommandent l'extirpation du sac lacrymal et du conduit lacrymo-nasal d'établissent le drainage par la voie naturelle.

Toti (18) communique dans ses travaux italiens (1909—1910) la statistique de cas qu'il a opérés, elle donne 48% de guérison definitive et 45% de guérison incompléte; dans ces derniers cas le contrôle chimique était négatif (application de salicylate sur la conjonctive et de sesquichlorate se fer dans le méat moyen).

Toti dans un travail allemand répondant à la rémarque Hirschberg dit que la thérapeutique occulaire, dans le premier tiers du 19e siècle n'a fait aucun progrès en se débarrassant de l'ouverture artificielle vers la cavité nasale mais que le véritable progrès est dû à sa méthode qu'il expose de la façon suivante: dénudation de la face postérieure du sac, résection de sa paroi postérieure en ayant soin de ne pas toucher à la face antérieure aux ligaments canthus ni aux muscles de Horner, résection de la paroi osseuse dissection d'un morceau de muqueuse et de périoste nasal répondant par son siège et sa taille à la face antérieure du sac lacrymal qui seule persiste. Création d'un plan musculaire non enfoncé in canaliculaire, en pratiquant bien entendu l'intervention nécessaire pour atteindre ces deux buts: résection de la crête lacrymale antérieure avec sa continuation nasale postérieure, cela constitue un ensemble nouveau.

West (19) communiqua en 1911 sa méthode endonasale résection fenêtrée du conduit lacrymo-nasal. Il employa 7 fois cette méthode avec 5 guérisons définitives. Cette résection est exécutée sous anesthésie locale; à l'aide de ciseaux courbes on résèque la portion du cornet inférieur située en avant de l'extrémité antérieure du cornet moyen, puis la cloison du conduit lacrymo-nasal une partie de l'os lacrymal et du maxillaire supérieur. Par cette méthode en peut se débarrasser d'un rétrécissement siègeant dans la partie supérieure du canal, un rétrécissement occupant l'extrémité inférieure peut-être négligé parce que les larmes s'écoulent sans difficulté par fenêtre artificiellement créée.

Polyak (20) avait exécuté cette opération chez un enfant avant la publication de West. Il introduisait une sonde jusqu'à la sténose, la suivait avec des ciseaux courbes très fins sans blesser l'antre maxillaire, il retirait la

sonde et enlevait le lambeau avec le conchotome. D'après ce que j'ai appris par Monsieur West lui-même son premier cas est antérieur à celui le Polyak. Dans les planches suivantes je montre les résections en volet chez l'adulte et chez l'enfant. La planche (44) montre sur une coupe sagittale deux méthodes rhino-chirurgicales endonasales: le cornet inférieur *(ci)* porte une incision qui à trait à la résection de son extrémité antérieure libérant ainsi l'extrémité du conduit lacrymo-nasal par les méthodes de Caldwell, Killian et Passow.

Dans la partie supérieure du cornet inférieure *(ci)* en avant de la partie antérieure du cornet moyen *(cm)*, sur la paroi du méat moyen *(mnm)*, se voit le conduit lacrymo-nasal ouvert sur une longueur de 9 *mm* et sur une largeur de 5 une sonde est introduite dans cette ouverture *(dnl)*.

La planche (45) montre sur une coupe sagittale chez un enfant de 2 ans au-dessus du cornet inférieur *(ci)* en avant de l'extrémité antérieure du cornet moyen *(cm)* sur la paroi du méat moyen *(mnm)* un orifice artificiel du canal lacrymo-nasal *(dnl)* ayant un longueur de 6 *mm* sur une largeur de 2·5 *mm*; une sonde est introduite dans cet orifice.

Les deux planches précédentes représentent la région ou se pratique la résection en fenêtre comme elle a été décrite et exécutée par West, Polyak et Halle.

La planche (8) montre sur une coupe sagittale la situation et le trajet du canal lacrymo-nasal *(dnl)* ouvert en dehors sur sa longueur répondant au méat moyen *(mnm)* au dessus du cornet antérieur ci l'on a exécute la résection en fenêtre.

Eicken a proposé une méthode plus radicale: ouverture du canal nasal à travers l'autre maxillaire. Il reproche à la méthode de Toti 1° que dans beaucoup de cas l'ouverture nasale se referme; 2° le mécanisme important d'aspiration et d'expression du sac lacrymal n'existe plus après l'opération de Toti. Eicken opére ainsi: après l'ouverture de l'antre maxillaire la paroi osseuse des voies naso-lacrymales est enlevée, de sa terminaison jusqu'au sac lacrymal et les voies naso-lacrymales sont ainsi largement mises a nu: on peut enlever la paroi interne du canal lacrymo-nasal osseux, on peut fendre le canal muqueux partiellement ou totalement on peut même enlever de petits ou de grands lambeaux du sac lacrymal. Eicken opéra par cette méthode 6 malades avec 4 guérisons parfaites. Il pense qu'en cas de large communication nasale on n'a pas a craindre l'infection secondaire de l'autre maxillaire d'origine lacrymale. Cette façon de faire avait déjà été employée par Nothenius, Hayek, Kofler, Tilley, Jocqus et Leblaud virent apparaître après des opérations sur l'antre maxillaire l'inflammation et la suppuration du sac lacrymal. Meyer observa de l'épiphora à la suite d'une blessure du conduit lacrymo-nasal au cours d'une opération radicale de Denker. Boeninghaus (26) dans un cas

blessa le conduit lacrymo-nasal du cours d'une large ouverture de l'antre maxillaire par le méat inférieur et observa à la suite un rétrécissement du conduit lacrymo-nasal. Dans un cas, Denker vit apparaître à la suite de l'emploi de sa méthode un rétrécissement du conduit lacrymo-nasal. Fein dans 2 cas pour lesquels on pratiqua une perforation de l'antre maxillaire par les alvéoles des 2 premières molaires nota une blessure du conduit lacrymo-nasal: Dans ces 2 cas le liquide du lavage refluait par le point lacrymal inférieur. Fein attire aussi l'attention sur la blessure du sac lacrymal au cours du curettage de l'antre cette blessure peut aussi se produire au cours de la trépanation de la paroi maxillaire antérieure. Déjà Killian avait fait observer que pendant le grattage du récessus infraorbitaire, du récessus prélacrymal il fallait user d'une grande prudence. De même au cours de la résection de la paroi nasale de l'antre maxillaire le canal peut-être blessé. Fein observa dans 2 cas de carie osseuse tuberculeuse la communication du conduit lacrymo-nasal avec l'antre maxillaire. Enfin en pratiquant le sondage des voies lacrymales supérieures on a observé des blessures par lesquelles la sonde pénêtrait dans l'antre maxillaire. D'après une communication écrite de Toti au cours de 120 opérations pratiquées d'après sa méthode il ne lui arriva qu'une seule fois d'ouvrir l'antre maxillaire dans la région qui entoure l'origine du canal naso-lacrymal sans occasionner de troubles.

Les planches (2, 9 et 20) montrent sur des coupes horizontales intéressant les deux côtés la région opératoire dans laquelle le canal lacrymo-nasal *(dnl)* est libéré dans l'autre maxillaire *(sn)*. Les planches permettent en outre de jeter un coup d'oeil sur la topographie de l'autre maxillaire et les rapports du sac lacrymal et du canal naso-lacrymal avec l'autre maxillaire ou la cavité nasale. Les rapports expliquent comment le sac et le conduit lacrymal peuvent être blessés au cours des diverses interventions rhino-chirurgicales.

Axenfeld, Fricker, Zimmermann ne sont par favorables à la méthode de Toti. Dans un cas opéré par Axenfeld il pratiqua une large brèche osseuse, 9 mois après la communication avait disparu et la brèche osseuse était fermée par une cicatrice membraneuse. Salus (21) a obtenu 15 guérisons sur 29 cas par la méthode de Toti, mais dans 14 cas le but principal de l'opération c'est-à-dire l'écoulement spontané des larmes par le nez ne pût être atteint. Il conclut à la valeur réelle de cette intervention.

Brockaert (22) (1911) pour des raisons d'esthétique exigées par sa malade évita l'incision cutanée en ouvrant la conjonctive devant la caroncule aborda le sac lacrymal qu'il ouvrit, réséqua sa paroi postérieure, etablit sa communication avec le nez et sutura la conjonctive.

Halle (23) (1912) dans un cas opéré d'après le méthode de West observa que lorsque son malade se mouchaît l'air passait par l'oeil. Pour éviter

cela il apporta chez 3 opérés la modification suivante: il fait sur la muqueuse une incision du bord antérieur du cornet inférieur au bord antérieur du cornet moyen. La muqueuse et le périoste sont décollés et rabattus après perforation à la gouge de la branche montante du maxillaire on arrive sur le canal naso-lacrymal, on decoupe un lambeau triangulaire dans le lambeau muqueux primitif pour laisser le canal libre. Cette méthode lui aurait donné de guérisons. Comme il n'enlève pas toute la muqueuse il obtient une cicatrice moins grande.

Blaskovics (24) chez 12 malades obtint de bons résultats par l'opération de Toti modifiée de la façon suivante: résection plus grande du sac lacrymal ne respectant qu'une petite partie de muqueuse de 4 à 5 *mm* de diametre, dans laquelle viennent s'aboucher les canalicules lacrymaux.

Le plus récent travail est de Toti (25) (1902). En se basant sur son expérience datant de 7 ans et portant sur 70 cas il pense que les échecs sont attribuables à des fautes de technique.

Salus accusait déjà les fautes de technique et les contre-indications comme empèchant la guérison. Aussi Toti décrit il sa méthode d'une façon très précise il conseille de faire une large résection osseuse son étendue verticale doit être au maxima de 18 *mm*, son étendue horizontale 13 *mm* et à son passage vers le bord orbitaire agrandie de dehors en dedans de 6 à 8 *mm*.

La résection osseuse comprend donc non seulement l'ablation du plancher et des bords de la fossette lacrymale mais aussi toute la crête lacrymale antérieure et une partie du bord orbitaire inférieur en dedans et en bas de la cavité nasale. Assez souvent on rencontre en haut et en arrière des cellules éthmoïdales, il recommande exceptionnellement la résection partielle de la crête lacrymale postérieure et de la partie orbitaire de la face plane de l'os lacrymal. La résection de la paroi du sac doit être pratiquée aussi exactement que possible de la paroi postérieure vers l'intérieure. Le trou fait dans la muqueuse nasale ne doit dans aucun cas être moindre de 10 à 12 *mm* dans la direction horizontale et de 12 à 15 *mm* dans la verticale. On doit surtout faire attention a ce que l'embouchure des canilicules lacrymaux ne soit pas recouverte par les bords de la perforation. Dans un grand nombre de cas, il trouva derrière la fossette lacrymale surtout dans son segment postéro-supérieur des cellules éthmoïdales. Dans 29 cas Salus constata 18 fois la présence de ces cellules. Pour cette raison Toti recommande une résection osseuse large. Salus rapporte lui-même que dans 2 cas la communication a été faite avec de grandes cellules ethmoïdales pui ne furent pas supprimées et non avec la cavité nasale. Il admet que ces cellules sont beaucoup plus fréquentes chez le vivant que ne le pense Torsch, d'après ses recherches sur le cadavre.

Nos planches montrent suffisamment le nombre et l'étendue de ces cellules et leurs rapports avec le sac et le conduit lacrymo-nasal.

Les planches (22) et (23) montrent les différentes cellules éthmoïdales antérieures *(cea)*, qui limitent en haut et en arrière la fossette du sac lacrymal. Elles occupent la région de la résection osseuse et doivent être enlevées avec le sac lacrymal pour pratiquer la communication nasale.

La planche (7) montre sur une coupe sagittale le rapport étroit de deux cellules ethmoïdales antérieures *(cea)* avec le canal lacrymo-nasal *(dnl)*. Elle le limitent en arrière et au milieu.

La planche (6) montre sur une coupe sagittale une cellule ethmoïdale antérieure *(cea)* repondant au point de passage du canal lacrymo-nasal *(dnl)* dans le sac lacrymal. Précisement dans la région ou la résection de l'os et de la muqueuse nasale doit être pratiquée pour établir la communication entre le sac et la cavité nasale. La résection du cornet moyen n'est à préférer à l'opération de Toti, que dans le cas de grosse hypertrophie ou de dégénérescence kystique du cornet moyen. Contre la méthode de Toti on doit surtout souligner l'oblitération de l'ouverture nasale artificielle; a cela Toti objecte que si l'on exécute exactement sa méthode en évitant les fautes de technique les résultats sont bons. (Salus donne à l'opération de Toti les deux contre-indications suivantes: 1° Présence avant l'opération de petites fissures des canalicules lacrymaux; le rôle important pour l'écoulement des larmes disparait. 2° Les affections graves et progressives de la muqueuse nasale qui se continuent directement dans les canaux lacrymaux et le sac lacrymal en obstruant l'ouverture des canaux lacrymaux. Nous ajouterons comme resumé aux indications opératores rhino-chirurgicales: qui brisent à la guérison des maladies des voies lacrymo-nasales qu'on ne peut obtenir par ces méthodes oculistiques.

1° La méthode de Toti s'applique ou cas ou à l'obstacle, à l'écoulement des larmes par les voies naturelles, s'ajoute une grande distension du sac lacrymal.

2° La résection endo-nasale de West du canal lacrymo-nasal au-dessus en cornet inférieur est indiquée pour la suppression de la sténose du conduit lacrymo-nasel quand il n'y a pas de dilatation du canal lacrymo-nasal, de cette façon la sténose se trouvant éventuellement en dessus peut persister sans inconvenient, la sténose supérieure étant supprimée.

3° La méthode d'Eicken, ouverture du canal lacrymo-nasal, par l'antre maxillaire est indiquée en cas d'empième de l'antre maxillaire ou en cas de sténose complète très étendue du canal lacrymo-nasal pour le traitement desquels on doit pratiquer des interventions préliminaires: ablation des cornets hypertrophies, résection de la cloison déviée puis la résection de la paroi osseuse du canal naso-lacrymal.

Littérature: 1. Henle, Anatomie, 1873. — 2. Merkel, Topographie. Anat. 1890. — 3. Merkel-Kallius, Graefe-Saemisch, 1910. — 4. Killian, Atlas des cavités secondaires, 1903. — 5. Testut et Jacob, Anat., 1905. — 6. Aubaret, Archives d'ophtalmologie, 1908. — 7. Aubaret et Bonnefon, Archives d'ophtalmologie, 1910. — 8. Thorsch, Monatsbl. pour Thérap. de l'oeil, 1909. — 9. Grunwald, Cahiers anat., 1910. — 10. Goethe, De ma vie, X. livre. — 11. Kuhnt, Congrès internat. de laryngolog. Vienne 1908. — 12. Toti, Florence 1910. — 13. Toti, Pour la Thérapeut. de l'oeil, 1910. — 14. Toti, Clinique moderne, 1904. — 15. Broeckaert, Presse oto-laryngol. belge, 1911. — 16. Eicken, Assemblée des Laryngol. allem., 1911. — 17. West, Archives pour Laryngol., 1911. — 18. Salus, Monatsbl. pour Thérap. de l'oeil, 1911. — 19. Bruckner, Würzburger Abhandl., 1911. — 20. Fein, Archiv pour laryng., 1912. — 21. Toti, Zeitschr. pour Thérap. de l'oeil. — 22. Halle, Berliner klin. Wochenschr., 1912. — 23. Blascovics, Zeitschr. pour Thérap. de l'oeil, 1911. — 24. Boeninghaus, Manuel de la chirurgie spéciale de l'oreille et des voies aériennes sup., 1911.

Anatomical, ophthalmological and rhinological text-books supply us with but little information concerning the relations of the lachrymal organs to the nasal accessory sinuses. A few treatises touch upon the subject in connexion with recent operations for restoring the normal lachrymal flow by artificial openings into the nose. In the first section of this book we propose to describe the topographical anatomy of the lachrymal organs and their relations to the nose and the nasal accessory sinuses under the guidance of illustrations representing preparations of adult and infant skulls.

In the second section, the aetiological and clinical knowledge we possess will be briefly discussed together with the more recent rhinological operative procedures and their indications.

I.

As is well known, the tears flow through the puncta lacrimalia and the lachrymal canals to the lachrymal sac, whence they pass through the membranous nasal duct to reach the inferior meatus of the nose. The lachrymal sac is lodged in the lachrymal fossa, while its prolongation — the membranous nasal duct — is contained in the osseous naso-lachrymal canal. Before passing on to consider in detail the lachrymal sac and passages, we shall describe the conformation and structure of the lachrymal fossa and the osseous naso-lachrymal canal.

The fossa of the lachrymal sac — fossa sacci lacrimalis — is formed partly by the lachrymal bone and partly by the superior maxilla. It is bounded by two prominent ridges, the posterior of which — the crista lacrimalis posterior — is the more distinct. The anterior ridge — the crista lacrimalis anterior — is furnished by the nasal process of the superior maxilla. These two crests unite below to form a narrow inverted arch which serves to mark the inferior pole of the lachrymal fossa and its transition into the bony naso-lachrymal canal. Towards its upper end the fossa becomes shallower as it approaches the frontal bone. The floor of the lachrymal fossa is formed half by the lachrymal bone and half by the frontal process of the superior maxilla. In this region the bone is very thin. Plate 1 portrays the situation and extent of the lachrymal fossa *(fsl)* in the dry skull.

Its position in the dry skull may also be studied in Plate 42. The lachrymal fossa is directly continuous with the osseous naso-lachrymal canal which is formed by three bones; namely, the superior maxilla, the lachrymal, and the inferior turbinal bones. The largest share in its formation is taken by the superior maxilla and is supplied by the posterior border of the frontal process and by part of the body of that bone. The gutter seen in this situation is converted into a canal by the lachrymal bone above and by the lachrymal process of the inferior turbinal below. The canal so formed has its lower opening, — the nasal orifice or ostium lacrymale, — immediately below the line of attachment of the inferior turbinal bone. Gruber has observed that the lachrymal bone may fail to participate in the formation of the osseous naso-lachrymal canal, its place being taken by processes from the frontal bone or the superior maxilla. In like manner the lachrymal process of the inferior turbinal may be much reduced in size. The length of the osseous naso-lachrymal canal, according to Merkel and Kallius (1) does not exceed 10 or 12 *mm.* According to Schalbe it varies from 12 to 24 *mm.* In diameter it measures from 3 to 4 *mm.* In its topographical relations the canal corresponds to the whole vertical extent of the middle meatus, medial to the maxillary antrum. In the maxillary antrum the wall of the canal may be seen to project more or less boldly, forming the columnar prominence which Zuckerkandl (2) entitled the lachrymal protuberance. This formation is, however, frequently absent, the antral wall being then quite flat. Fein (3) found the lachrymal protuberance well developed in 9 out of 33 specimens; it was less obvious in 7 instances, and absent in 17. He noted that the alveolus of the first bicuspid tooth may be prolonged to meet the nasal duct without any protuberance being formed; and, further, that the antral wall where it forms the boundary of the nasal duct is about 1 *mm* in thickness.

The direction of the canal depends upon the conformation of the facial skeleton. Being influenced by the breadth of the bridge of the nose, the pyriform aperture and the inferior meatuses, its course is not quite vertical. As seen in the dry skull the naso-lachrymal canals diverge as they pass down. Looked at in profile they will be seen to pass downwards and rather backwards from the angle of the orbit towards the interval between the second bicuspid and the first molar teeth. It may also happen that the bicuspid teeth are not placed directly under the antrum.

Plate 2 shows in horizontal section the situation of the nasal duct *(dnl)* with the lachrymal protuberance projecting boldly into the cavity from the medial wall of the antrum. It also shows the relations of the duct to the middle meatus of the nose *(mm).*

The efferent lachrymal passages consist of the lachrymal canals, canaliculi lacrimales, the lachrymal sac (tear-sac), saccus lacrimalis, and the

membranous nasal duct, ductus naso-lacrimalis. The bony structures we have just described — the fossa sacci lacrimalis and the canalis naso-lacrimalis — contain the membranous lachrymal tube; in the lachrymal fossa lies the lachrymal sac, and in the bony canal is situated the continuation of the sac, — the nasal duct. The canaliculi are connected with the sac, while the nasal duct opens below into the inferior meatus of the nose. We shall give a brief description of these lachrymal passages.

The lachrymal canal — canaliculus lacrimalis — begins at the punctum lacrimale. After running vertically for 1·25 *mm* and then horizontally inwards for 8 or 10 *mm* it unites with its neighbour between the fibres of the palpebral muscle to form a common terminal canal which opens into the lachrymal sac behind the medial (internal) palpebral ligament. This common terminal canal, which is 2 or 3 *mm* in length, sometimes presents a dilatation just before it enters the sac, which dilatation has been designated the sinus of Maier. The length of the horizontal portion of the canaliculus is stated by Luschka to be 10 to 14 *mm*; by Gerlach to be 6 to 7 *mm* and by Henle to be 7 to 9 *mm*. Its lumen measures 0·5 to 1·5 *mm*.

Sappey, Foltz, Hyrtl and Lesshaft thought that a conjoined termination of the lachrymal canals was the normal state of matters, but Henle (4) and others have held that a separate termination is the rule, — or is more frequent at least. Lesshaft, however, encountered a separate opening in only 3 out of 112 instances. Cases of duplication of the lachrymal canals and of the puncta lacrimalia have also been recorded (Foltz, Weber, Graefe, Bochdalek) — two and even three puncta in one eyelid with supernumerary lachrymal canaliculi which sometimes united and sometimes opened independent of each other into the tear-sac. A blind canal, 2 *mm* in length, has also been described (Bochdalek, Graefe). Finally, absence of the puncta and lachrymal canals has been observed (Emmert, Magnus, Zehender, Burnett, v. Reuss, Wicherkiewicz). The existence offolds has been reported; thus Lesshaft observed a transverse plica in the common canal; Vlacovich found longitudinal and oblique folds which ran the whole length of the canal, and Hyrtl claimed that he had seen a spiral fold. Merkel and Walzberg have thrown doubt upon these spiral folds.

The lachrymal sac (tear-sac), saccus lacrimalis, occupies the lachrymal fossa. Its medial wall is inseparable from the periosteum and its lateral wall is bridged over by orbital fascia stretching between the anterior and posterior lachrymal crests. The wall of the lachrymal sac is adherent to the limbs of the medial (internal) palpebral ligament. Those parts of the sac left bare by the ligament are covered by fibres of the orbicularis palpebrarum and by skin. The lachrymal sac measures 12 *mm* vertically and 2 to 3 *mm* transversely. Its superior rounded extremity, which coincides with the upper border

of the palpebral ligament or but slightly overtops it, is termed the fornix. Inferiorly the tear-sac narrows as it merges into the nasal duct. The orifice of the lachrymal canal (canaliculus) is encountered in the lateral aspect of the lachrymal sac, rather towards its posterior surface and in the region where the medial (internal) palpebral ligament crosses the sac, — 2 *mm* from the fornix. The tear-sac is continuous with the nasal duct (ductus nasolacrimalis), the site of transition, known as the isthmus of the nasal duct, being narrow, — 3 *mm* in diameter. Further down the duct becomes wider. According to Hyrtl, in older subjects the nasal duct may be dilated to double its usual size. Joerss states that the right nasal duct is wider than the left. According to Henle the membranous duct may attain a length of 20 *mm*. And Merkel and Kallius state that its length is never less than 10 or 12 *mm*, and never more than 22 to 24 *mm*, the average being 15 *mm*. Its anteroposterior diameter is 4 *mm*; and its transverse diameter rather less than that. In its direction the nasal duct is straight or slightly convex forward. As it runs downwards and outwards its lateral deviation corresponds, according to Arlt, to a line drawn from the point where the medial (internal) palpebral ligament crosses the sac, to the nasolabial fold. In Arlt's words: — When the interval between the alae nasi, measured at the place where they pass on to the cheek, is equal to the interval between the middle points of the two medial (internal) palpebral ligaments then there is no lateral deviation of the nasal duct. But when, as is usually the case, the first mentioned interval is the wider, then the lateral deviation of the duct is represented by half this difference. In exceptional cases the alae nasi approach each other so closely that the space between them is less than that between the middle points of the palpebral ligaments. When this is the case the lateral deviation is reversed. The deviation can be readily ascertained by applying a straight sound to the base of the ala nasi below and to the middle of the palpebral ligament above. In children the backward deviation can be demonstrated by drawing a straight line from the medial (inner) angle of the orbit to the first temporary molar tooth.

In the living subject the nasal duct corresponds to a line joining the medial canthus of the eye with the interval between the second bicuspid and first molar teeth. This line sometimes passes through the second molar, or through the interval between the second and third molars.

The nasal duct opens in the inferior meatus of the nose, 25 to 30 *mm* behind the lower margin of the naris and about the junction of the first and second quarters of the attached border of the inferior turbinal bone. In a minority of cases the duct opens directly at the end of its bony canal by a wide circular orifice below the attachment of the inferior turbinal. In the majority stet it runs some way in the mucous membrane before opening. The lachrymal ostium may be wide, narrow, circular, or slit-like,

and the slit may lie either horizontally or vertically. Or it may be punctiform and so small as to be scarcely visible. Not infrequently a small shallow furrow, the sulcus lacrimalis, can be seen in the mucous membrane under the anterior end of the inferior turbinal, or again, a fold, the plica lacrimalis, passes downward from the ostium. According to Holmes the greatest distance at which the ostium lies from the floor of the nose is 22 *mm*, the least is 6 *mm*, the average being 16 *mm*; the greatest distance from the anterior end of the attachment of the inferior turbinal is 10 *mm*, the least 1 *mm*, the average being 6 *mm*; the greatest distance from the margin of the anterior naris is 34 *mm*, the least 25 *mm*, the average being 31 *mm*; the greatest distance from the lower border of the inferior turbinal is 14 *mm*, the least 3 *mm*, the average being 10 *mm*.

The hamular process of the lachrymal bone may, according to Henle, project or be doubled in such a way that two openings for the upper end of the nasal duct are formed. According to Bochdalek the sulcus lacrimalis is often connected with a canal buried in the mucous membrane of the floor of the nose the blind end of which may extend as far as the entrance to the incisor foramen without, however, establishing any communication with it. In place of this canal there may be found, according to Henle, a furrow bridged over by a few threads. Vlacovich and Manfredi in new-born children found the nasal duct closed at its lower end and also dilated to form a small ampulla.

The formation of folds and valves by the mucous membrane of the nasal duct, in the upper and middle parts of the passage as well as at the ostium has frequently been described. At the junction of the tear-sac with the nasal duct a valve has been found by Krause and Béraud. At this place there may be present either a simple elevation of the mucous membrane (Henle) or else a valve-like reduplication. Bochdalek found an actual diaphragm, with a central opening through which a bristle could be passed. A valve in the intermediate section of the nasal duct has been described by Taillefer. At the ostium also the mucous membrane may form a valve which generally goes by the name of the valve of Hasner. It was described before Hasner, however, by Morgagni and Rosenmüller. French anatomists associate it with the name of Cruveilhier.

In Plate 3 we shew in a horizontal section the position of the lachrymal sac (*sl*); it measures 6 *mm* in length and 4 *mm* in breadth. Its relationship to the medial (inner) wall of the orbit and to one of the anterior ethmoidal cells is also shewn.

Plate 4 likewise illustrates in a horizontal section the position of the lachrymal sac (*sl*) and its relations to the medial (inner) wall of the orbit. The sac measures 6 *mm* in length and $3^1/_2$ *mm* in breadth.

In Plate 5 we see in a coronal section the situation of both lachrymal sacs and their relations to the orbit. The sac is 11 *mm* long. The position of the nasal duct (*dnl*) is also shewn. It is 10 *mm* long and 4 *mm* broad. On the left side a transverse valve at the junction of the lachrymal sac with the nasal duct reduces its diameter at this spot to 1 *mm*.

Plate 6 shews in a sagittal section the position of the nasal duct (*dnl*) in the middle meatus (*mnm*). It is placed with its convexity forward. An anterior ethmoidal cell is in immediate relationship with the duct at its junction with the lachrymal sac. The ostium (*ol*) is a circular opening, $1^1/_2$ *mm* in diameter; it lies $2^1/_2$ *mm* below the line of attachment of the inferior turbinal. From the ostium a small furrow runs downward in the mucous membrane for a distance of $3^1/_2$ *mm*.

Plate 7 depicts in a sagittal section the nasal duct, which has been opened, thogether with its ostium (*ol*). The ostium is 2 *mm* in diameter and lies 7 *mm* below the line of attachment of the inferior turbinal. A furrow 2 *mm* broad and 4 *mm* long, runs downwards in the mucous membrane from the ostium. The nasal duct (*dnl*) is bounded behind and medially by two anterior ethmoidal cells (*cea*).

Plate 8 shews, in a sagittal section, the nasal duct (*dnl*) 21 *mm* long and 4 *mm* broad, opened from the outer side. Its course, its opening in the roof of the inferior meatus (*mni*), and its relations to the middle meatus (*mnm*) in front of the anterior end of the middle turbinal (*cm*), are also shewn

BOSTON MEDICAL
MAY 10 1913
LIBRARY

Plate 9 depicts, in a sagittal section, the position and direction of the nasal duct (*dnl*), and its ostium 2 *mm* below the line of attachment of the inferior turbinal (*ci*). The duct is 14 *mm* long and 3 to 5 *mm* broad. From the ostium a furrow, 2 *mm* broad and 6 *mm* long, runs downwards in the mucous membrane of an unusually spacious inferior meatus (*mni*). The maxillary ostium (*om*) is situated very far forward in the most anterior part of the middle meatus a considerable distance from the hiatus semilunaris and within 5 *mm* of the nasal duct (*dnl*).

Plate 10 is a horizontal section shewing on both sides the nasal duct (*dnl*) which is 2 *mm* in diameter. Its situation in the medial wall (*m*) of the maxillary antrum and the lachrymal protuberance projecting into the cavity of the antrum, (*sm*) together with the relations of the duct to the middle meatus and middle turbinal (*cm*) are also shewn. The anterior part of the middle turbinal extends forward beyond the region of the nasal duct.

Plate 11 shews in the dry skull the right antrum (*sm*) opened to display the position and direction of the prominent lachrymal protuberance (*tl*) with the prelachrymal recess (*rpl*) in front of it.

Plate 12 shews in the dry skull the left antrum opened to display a prominent lachrymal protuberance upon its medial wall.

Plate 13 is a horizontal section shewing the orifices of the nasal ducts (*dnl*) in the roof of the inferior meatus (*mni*) immediately below the line of attachment of the inferior turbinal (*ci*); on the right side the lachrymal ostium is 5 *mm* wide, on the left side it is 4 *mm* wide. The opening of the membranous duct (*dnl*) is situated at the end of its bony canal.

Plate 14 shews in a horizontal section on both sides the circular ostium of the nasal duct (*ol*), 1 *mm* wide, in the roof of the inferior meatus (*mni*).

Plate 15 shews in a coronal section the nasal duct (*dnl*) 4 *mm* in diameter in the lateral wall of the inferior meatus (*mni*). The section has passed through the duct immediately anterior to its ostium.

Plate 16 shews in a coronal section the lachrymal ostium (*ol*) in the roof of the inferior meatus (*mni*); the right ostium is 3 *mm* in diameter, the left $2^1/_2$ *mm*.

Plate 17 shews in a sagittal section a congenital abnormality in the unusually wide nasal duct (*dnl*). Its orifice (*ol*) is 10 *mm* in diameter. In the inferior meatus (*mni*) the ostium is defined by a sharply projecting fold, the plica lacrimalis (*pl*) which runs down in the mucous membrane for a distance of 12 *mm*.

We now proceed to describe the relations of the nasal duct to the maxillary antrum. We have already mentioned that the nasal segment of the nasal duct lies adjacent to the antrum and that the lachrymal protuberance may project more or less conspicuously into that cavity. The lachrymal protuberance in the medial wall of the antrum extends from the roof of the cavity downwards as far as the line of attachment of the inferior turbinal. In Plates 2 and 10 the lachrymal protuberance can be seen, in horizontal sections, projecting from 3 to 5 *mm* into the antrum. In addition, Plates 11 and 12 shew in the dry skull the situation and course of the lachrymal protuberance in the opened antrum. As we have already mentioned, sometimes this protuberance is but slightly marked; indeed, it may be altogether absent. In its nasal segment the duct lies in contact with the flat medial wall of the antrum. That part of the antral cavity medial to the infraorbital nerve which was termed by Zuckerkandl the infraorbital recess, and by Killian the prelachrymal recess, stands in close relationship with the nasal duct. The extent to which this prelachrymal recess, when it is present, bounds the nasal duct, is variable.

Plate 18 shews in a sagittal section the nasal duct (*dnl*) opened from without, together with the inferior meatus (*mni*) and the maxillary antrum (*sm*). The nasal duct has a length of 23 *mm*; the broadest part measures 6 *mm* across. It diminishes gradually in size, and opens, by means of a circular orifice (*ol*), 2 *mm* in diameter, just below the line of attachment of the inferior turbinal (*ci*) in the roof of the inferior meatus (*mni*). The antrum

(*sm*) bounds the lower half of the nasal duct (*dnl*) in front and laterally (externally); it bounds the upper half of the nasal duct behind and medially (internally). This anterior facial part of the antrum (*sm*) forms part of the prelachrymal recess.

Plate 19 shews the situation and course of the membranous nasal duct (*dnl*) and its relations to the lining membrane of the antrum (*rpl*) and inferior meatus (*mni*). The nasal duct is 3 *mm* in width and 25 *mm* in length. Its proximity to the lining mucous membrane of the prelachrymal recess (*rpl*) is also evident, together with the site of its transition into the mucous membrane of the inferior meatus (*mni*).

Plate 20 depicts a horizontal section shewing the nasal ducts of the right (*dnl*) and left side (*dnl*), bounded medially and laterally by the cavity of the antrum (*sm*). The right duct is 1 *mm* in diameter, the left $1^1/_2$ *mm*.

Plate 21, a coronal section, shews the relationship of the left nasal duct (*dnl*) to the medial wall of the antrum (*sm*) and to the middle meatus. The duct is 12 *mm* in length and 3 *mm* in diameter.

With regard to the relations between the anterior ethmoidal cells and the lachrymal sac and nasal duct varying accounts are given. One of the anterior ethmoidal cells which adjoins the lachrymal passage is known to rhinologists as the lachrymal cell (cellula lacrimalis). A coronal section of Testut and Jacob shews an anterior ethmoidal cell in the medial wall of the lachrymal sac which extends to the roof of the middle meatus.

In Killian's Atlas there is figured an infundibular cell adjacent to the lachrymal sac behind, and in another picture there is shewn an infundibular cell which extends back as far as the nasal duct. Thorsch(8) came across one case in which the entire wall of the lachrymal fossa was pneumatic, and 16 cases in which a variable area of the posterior segment was pneumatic. Aubaret and Bonnefon (9) maintain that the lachrymal sac can never be surrounded by nasal accessory cavities, although one, two, or even three anterior ethmoidal cells may enter into immediate relationship with it. These cells may be derived either from the uncinate process, the agger nasi or the infundibulum. The upper part of the nasal duct may shew immediate relationship with an anterior ethmoidal cell. We have still to mention the ethmo-lachrymal recess, first described by Grünwald (10). It consists of a lateral extension of the hiatus semilunaris which extends through a partition from the hiatus semilunaris beside it to between the lachrymal bone and the anterior part of the orbital plate of the ethmoid. Grünwald found the lachrymal bone connected with the uncinate process in two cases, and united with the agger nasi in four cases. Zuckerkandl also mentions that the uncinate process may be united with the lachrymal bone by means of bony laminae. These morphological facts explain how it is that anterior ethmoidal cells be-

longing to the uncinate process or agger nasi can occasionally extend into the region of the lachrymal sac and nasal duct. In Grünwald's experience the ethmo-lachrymal recess was absent in 23 out of 79 preparations. The recessus ethmoidalis shews a vertical measurement of 6 to 23 *mm*; a sagittal measurement of 4 to 9 *mm*; and a frontal measurement of 3 to 6 *mm*. According to Grünwald smaller specimens may be found.

Plate 18 shews, in a sagittal section, the recessus ethmo-lacrimalis in the superior and lateral part of the hiatus semilunaris (*h*). The recess is 10 *mm* vertically and 6 *mm* transversely, and extends into the region of the lachrymal sac.

Plate 22 shews the close proximity of the lachrymal sac (*sl*) to the anterior ethmoidal cells (*xx*). Behind and medially, the lachrymal sac (*sl*) is bounded by two anterior ethmoidal cells (*xx*).

Plate 23 shews the close relationship of the lachrymal fossa (*fsl*) to the anterior ethmoidal cells (*cea*), the fossa being bounded by them above, behind, and medially.

Plate 24 shews the relationship of the lachrymal fossa (*fsl*) to the anterior ethmoidal cells (*cea*), the fossa being bounded by them posteriorly and medially.

With reference to the relations of the lachrymal sac, we have already mentioned, in describing the bony structure of the lachrymal fossa, the connexions of the lachrymal bone with the frontal bone. In this direction as well as in the direction of the ethmo-lachrymal suture it is impossible for the lachrymal sac to come into relationship with the accessory cavities of those parts. If, however, the frontal sinus is very much enlarged it may extend down as far as the region of the lachrymal bone and so enter into relationship with the lachrymal sac.

Plate 25 shews these relations in a coronal section. The lachrymal sac (*sl*), 4 *mm* wide, is in contact with the frontal sinus (*sf*) for a distance of 8 *mm*.

With regard to the efferent lachrymal passages in children there is hardly any information to be found in the text-books. The developmental and embryonic factors are detailed and then the general observation is made that in infancy both the tear-sac and the nasal duct are of trifling dimensions. Peters has drawn attention to the fact that at birth there is often a failure of the communication between the nasal duct and the inferior meatus. We shall briefly run over the observations we have made on those organs in infancy. Both the lumen of the nasal duct and its ostium are relatively rather large, even although the amount of space in the inferior meatus of the nose is very trifling, both because the whole of the interior of the nose itself in the first years of life is very circumscribed, and because the inferior turbinal is attached in this region.

In new-born infants the diameter of the nasal duct runs between $1^1/_2$ and 2 *mm*. In a child of two months the nasal duct was 2 *mm* wide. In children of $4^1/_4$ months it varied between 2 and 3 *mm*. In a child of $4^1/_2$ months it was $1^1/_2$ *mm* in width. In children of 5 months it varied between 2 and $3^1/_2$ *mm*. In a child of $5^1/_2$ months the lachrymal ostium was from $2^1/_2$ to 3 *mm* in diameter. In children of 8 months the diameter of the duct varied from 3 to 8 *mm*. In a child of 11 months it was 2 *mm* in diameter. In a child of 12 months the nasal duct was 3 *mm* in width. In a child of 14 months it was $1^1/_2$ *mm*. In a child of 3 years the duct was $2^1/_2$ *mm* in diameter. In a child of 6 years the lachrymal sac had an extent of from 3 to 9 *mm*.

The relations of the lachrymal sac and nasal duct to the accessory sinuses are conditioned by the development of the sinuses. As far as the position of the nasal duct is concerned we found in new-born infants the nasal duct $1^1/_2$ *mm* in front of the anterior end of the antrum on one occasion, and in another specimen it lay 2 *mm* medial to the anterior end of the antrum. In a child of 2 months the nasal duct was found lying immediately to the lateral side of the anterior extremity of the antrum. In a child of $4^1/_4$ months the duct lay 2 *mm* medial to the anterior end of the antrum. In children of 5 months we once came across the nasal duct 3 *mm* in front of the anterior end of the antrum, and once it was $1^1/_2$ *mm* medial to the anterior end of the antrum. In children of 8 months the nasal duct in one specimen lay 3 *mm* in front of the anterior end of the antrum, and in another it lay 2 *mm* medial to the anterior end of the antrum. In a child of 11 months the nasal duct lay 2 *mm* medial to the anterior end of the antrum. In a child, 6 year of age, we found the tear-sac bounded by the antero-inferior part of the frontal sinus.

Plate 26, a horizontal section of the head of a new-born child, shews the nasal duct (*dnl*), $1^1/_2$ *mm* wide, lying $1^1/_2$ *mm* in front of the maxillary antrum (*sm*).

Plate 27, also a horizontal section of the head of a new-born child, shews the nasal duct (*dnl*), 2 *mm* wide, lying 2 *mm* medial to the anterior end of the maxillary antrum (*sm*).

Plate 28 depicts, in a horizontal section of the head of a child of 2 months, the nasal duct, 2 *mm* wide, immediately lateral to the anterior end of the maxillary antrum (*sm*).

Plate 29, a horizontal section of the head of a child of $4^1/_4$ months, shews the nasal duct, 2 *mm* wide, lying 2 *mm* medial to the anterior end of the maxillary antrum (*sm*).

Plate 30, a coronal section of the head of a child of $4^1/_4$ months, shews the nasal duct (*dnl*) nearly 3 *mm* in width, just anterior to its opening into the inferior meatus (*mni*).

Plate 31, a horizontal section of the head of a child of $4^1/_2$ months, shews the nasal duct (*dnl*), $1^1/_2$ *mm* wide, situated 3 *mm* in front of the anterior end of the maxillary antrum (*sm*).

Plate 32 shews in a child of 5 months the nasal duct (*dnl*), $2^1/_2$ *mm* wide, situated 3 *mm* in front of the anterior end of the maxillary antrum (*sm*).

Plate 33 shews in a child of 5 months the nasal duct (*dnl*) 2 to $3^1/_2$ *mm* in diameter, situated $1^1/_2$ *mm* medial to the anterior end of the maxillary antrum (*sm*).

Plate 34, a sagittal section of the head of a child of $5^1/_2$ months, shews the ostium (*ol*) of the nasal duct in the inferior meatus (*mni*). It is $2^1/_2$ *mm* in diameter.

Plate 35 shews the nasal duct (*dnl*) in a child 8 months old. It is situated 2 *mm* medial to the anterior end of the maxillary antrum (*sm*), and is 3 to 5 *mm* in diameter.

Plate 36, a horizontal section of the head of a child of 8 months, shews the nasal duct (*dnl*), 3 *mm* in diameter, situated 3 *mm* in front of the anterior end of the maxillary antrum (*sm*).

Plate 37, a horizontal section of the head of a child of 11 months, shews the nasal duct (*dnl*), 2 *mm* in diameter, situated 2 *mm* medial to the anterior end of the maxillary antrum (*sm*).

Plate 38, a coronal section of the head of a child of 12 months, shews the nasal duct (*dnl*) in the region of the middle and inferior meatuses (*mni*). It is 13 *mm* long and 3 *mm* wide.

Plate 39, a coronal section of the head of a child of 14 months, shews the nasal duct (*dnl*) in the region of the middle meatus (*mnm*). It is 5 *mm* long and $1^1/_2$ *mm* wide.

Plate 40 shews, in a child 3 years old, the nasal duct (*dnl*) in the region of the middle meatus (*mnm*). It is 10 *mm* long and $2^1/_2$ *mm* wide.

Plate 41, a sagittal section of the head of a child 6 years old, shews the close proximity of the lachrymal sac (*sl*) to the antero-inferior part of the frontal sinus (*sf*). The sac occupies an area of 3 by 9 *mm*.

II.

Within recent years attempts to effect radical cure of diseases of the lachrymal efferent organs by nasal operations have become much more numerous. We shall cast a glance over the various suggestions and procedures, beginning with a few historical points. In recent treatises on the subject hardly any reference is made to the interesting fact that it is long since the proposals we look upon as modern were first suggested and carried into effect. In like manner it is long since the aetiological connexion between diseases of the nasal duct and diseases of the nose was first recognised. As

long ago as the first half of the 18th century the formation of an artificial passage for the tears was recommended by Woolhouse and carried by him into effect. In severe cases Woolhouse extirpated the lachrymal sac and established a new and permanent channel into the nose. After Woolhouse, the operation was performed as follows by Plattner: The lachrymal sac was extirpated and a probe introduced into the canaliculus. The lachrymal bone was then perforated with a sharp hollow sound which was rotated in order to make the opening circular. A conical metal cannula, with a shoulder of gold, silver, or lead, was next introduced and the wound was closed over it. The cannula was left in situ for several months. Now and then it dropped of its own accord into the throat. When the lachrymal bone was carious the perforation was made with a cautery.

Great interest attaches to Goethe's description of the operation as he saw it performed by Lobstein on Herder in Strassburg: „The lachrymal sac, as it is called, is too narrow in its lower part so that the secretion it contains cannot flow away into the nose, all the more so as the opening in the adjoining bone through which the secretion naturally passes, is also deficient. For this reason the floor of the sac has to be incised and the bone perforated. A horse-hair is then passed through the lachrymal puncture, the opened sac, and the new passage communicating with them, and moved to and fro every day in order to keep the communication between the two places from closing." Goethe further remarks: „After so much pain and suffering the artificial passage for the tears, the communication we wished for, would not form, and it was found necessary to let the wound close." In the first half of the 19th century progress came to a standstill, as Hirschberg expresses it: „In the first third of the 19th century ophthalmology got rid of the idea of making an artificial opening into the nasal cavity, which is indeed a snare and a delusion."

As we have already remarked it is long since the aetiological connexion between affections of the lachrymal passages and those of the nose was first recognised. In Kuhnt's experience (11) diseases of the lachrymal passages have a nasal origin in 93·7% of cases. It is obvious that the nasal communication may provide a route whereby infection can travel and set up disease in the nasal duct and tear-sac secondary to that in the nose. According to Aubaret (12), when the fold of mucous membrane which acts as a valve at the ostium is insufficient, it is quite possible for fluid, and still more so for air to pass up from the nose into the nasal duct and through the duct into the lachrymal sac. During violent blowing of the nose, also, particles of secretion can be forced upward into the lachrymal sac. The ascent of minute particles of tobacco-snuff as far as the puncta has been observed, and Salus witnessed air and cigar-smoke blown in a continuous stream through the punc-

tate apertures. Schenk, also in nose-bleeding observed blood issue from the puncta. And Fein, in a case in which the nasal duct had been injured in perforating the antrum, saw air emerging from the punctum. Obviously, infection may be conveyed in these air-currents, and when infective particles of mucous membrane and divers micro-organisms are propelled into the lachrymal passages they will tend to induce a metastasis or an extension of the disease-process. It may, however, be remarked that micro-organisms in the conjunctiva, as well as in the nose, can set up an inflammation of the lachrymal sac. Aetiologically, an important part is played by all changes in the nose which mechanically obstruct the passage of tears, whether at the nasal orifice or higher up in the duct. Inflammatory processes affecting the mucous membrane of the nose may extend to the efferent lachrymal passages, and the pressure, however induced, will dam back the lachrymal fluid.

Short of actual obstruction in the lachrymal passages, there may be reflex neuroses set up which can evoke from the nose a reflex epiphora. The ostium of the nasal duct may be wholly or partially occluded by hypertrophy of the turbinals, by polypoid or papillary degeneration of the anterior end of the inferior turbinal, by foreign bodies, dental cysts, syphilitic or tuberculous lesions, by rhinoscleroma, by synechiae between the turbinal and the floor of the nose, by periostitis in the neighbourhood of the ostium and also by the formation of scar tissue in this region. Further, changes which take up space, or exercise pressure, such as tumours; polypi; the so-called bone cysts; cystic swelling of the middle turbinal, mucous or purulent; and spurs and deviations of the septum, will have a like effect. Closure of the nasal duct may also be brought about by destruction of bone, and by traumatism, such as obstructive fractures of bony walls. Kuhnt once saw the lumen of the duct completely obliterated for a length of 7 or 8 *mm* by periosteal bone-formation. In atrophic rhinitis extension of the atrophic process to the duct with atrophy of the bony wall has been observed (Krieg).

In Plate 2 there is shewn in a horizontal section a turbinal cell in the middle turbinal (*cc*). The distended middle turbinal is situated in the neighbourhood of the nasal duct (*dnl*).

Plate 9, a horizontal section, also shews cellular distension of the middle turbinal (*ccm*). It is situated in the region of the nasal duct (*dnl*) and of the medial antral wall (*m*). According to our own observations the length of the turbinal cells in the middle turbinal ranges between 8 and 27 *mm*, their breadth between 5 and 19 *mm* and their height between 7 and 16 *mm*. As mucocele and pyocele they may encroach upon space and exercise pressure and so take part in the aetiology of diseases of the lachrymal structures.

An important rôle is played by empyema of the adjoining accessory sinuses. Invasion of the efferent lachrymal organs by chronic suppuration of

the frontal sinus, ethmoidal cells and maxillary antrum has been observed, ethmoidal suppuration being the most frequent offender.

In the transference of disease through the bone from the mucous lining of the accessory sinuses to the lachrymal organs both the venous network and the lymphatics play a part. The venous spaces in the nasal mucosa communicate freely with the mucous lining both of the accessory sinuses and of the nasal duct. The venous spaces of the nasal duct and lachrymal sac anastomose with the facial, ophthalmic, and infra-orbital veins. The lachrymo-facial vein, described by Zuckerkandl, communicates with a larger venous trunk which emerges from the anterior ethmoidal cells and passes through the lachrymal bone. Perforation of the bony „party-wall" and of the lachrymal sac may occur. A collection of pus may appear between the bone and the wall of the lachrymal sac, and also between bone and skin, with the formation of a fistula.

Quite recently Rehse (13) has emphasized the importance of ethmoidal cell suppuration in the production of disease of the lachrymal sac.

Plate 42 shews the lachrymal fossa (*fsl*) and the relations of the lachrymal bone to congenital dehiscence (*d*) in the lamina papyracea of the ethmoid. In disease of the ethmoidal labyrinth the presence of these congenital dehiscences may lead to secondary peridacryocistitis and purulent dacryocistitis. We have found congenital dehiscence of the lamina papyracea of the ethmoid in 18 cases. The antero-posterior measurement of this opening varied between 7 and 28 *mm*, the vertical measurement between 4 and 8 *mm*. Through this dehiscence the ethmoidal cells communicated with the orbital cavity. In three cases the dehiscence opened also into the frontal sinus so as to place it in communication both with the orbit and with the ethmoidal cells.

Peters and Hammer maintain that both phlegmonous inflammation of the lachrymal sac and fistulous processes are preceded by disease of the maxillary antrum. Our observations shew, however, that this seldom occurs. What happens is that in antrum suppuration it is the associated changes in the nasal mucosa which spread to the nasal duct.

Cysts, tumours and polypi of the antrum, together with dental cysts, may, by the pressure they exert, lead to secondary stenosis of the nasal duct. In suppuration affecting this cavity and in syphilitic and tuberculous conditions destruction of bone with the formation of sequestra may also occur.

Plate 43 shews, in a coronal section, an alveolar (dental) cyst (*cm*) 28 *mm* long, 23 *mm* broad and 46 *mm* high. It encroaches upon the antrum (*sm*) and, approaching the region of the inferior and, to some extent, the middle meatus also, comes into relationship with the ostium of the nasal duct. Large dental cysts such as these which damage the nasal duct can only be

removed by the radical measures, which we shall discuss in dealing with the rhino-chirurgical treatment of the lachrymal passages through the antrum.

Epiphora, suppuration of the lachrymal sac, lachrymal fistula, perforation of the medial wall of the antrum in the inferior and middle meatus, the formation of sequestra and perforation of the nasal duct have been described among the complications of maxillary antrum suppuration. In frontal sinus suppuration, — epiphora, circumscribed abscess in lower wall of the frontal sinus, suppuration of the lachrymal sac, perforation of the lachrymal sac and perforation of the inferior wall of the frontal sinus have been observed. In suppuration of the ethmoidal cells, — suppuration of the lachrymal sac, perforation of the lachrymal sac, fistula formation and perforation of the ethmoidal cells have been described.

As we have seen, diseases of the nose as well as diseases of the accessory sinuses play an important part in the production of affections of the lachrymal sac. Even Brückner (14) although he regards direct propagation of nasal disease into the lachrymal passages as uncommon, admits that in the majority of cases disease of the lachrymal sac is nasal in origin. He also admits the possibility of nasal disease aggravating chronic disease of the lachrymal sac. Finally, it may happen that ethmoidal cell and antrum suppuration may be secondary to suppuration in the lachrymal sac.

Turning now to the treatment of diseases of the efferent lachrymal organs we will confine ourselves solely to nasal operative measures and their indications.

Cases are not unknown in which conservative endonasal treatment provides good results. As Kuhnt says: „If the state of the nose be such as to favour the hope of curing it, then, in addition to conservative ophthalmic measures, nasal treatment should be initiated.“ Musehold noticed in two patients with epiphora a striking effect follow the application of suprarenin to the neighbourhood of the ostium. Conservative nasal treatment is also likely to be successful in cases of simple swelling of the nasal mucosa obstructing the lachrymal ostium, a condition which, although it does occur in adult life, is nevertheless most frequently found in childhood and especially in earlyinfancy.

Endo-nasal operation should be undertaken in the case of hypertrophies which occupy space, in polypoid and papillary enlargements of the anterior end of the turbinal, and in the case of foreign bodies and the other nasal abnormalities we have already mentioned. Simple resection of the anterior end of the inferior turbinal has many excellent results to its credit. In a case of Fischer's in which obstruction in the region of the ostium had induced an enlargement of the lachrymal sac almost to the size of a hen's egg, resection of the anterior end of the inferior turbinal brought about complete cure. Excellent results have also followed the removal of foreign bodies mechanically obstructing the ostium

In a word, all obvious abnormalities in the nasal cavity should be radically dealt with in order to restore the normal flow of tears so that disease in the lachrymal sac can be cured. In certain cases, however, these nasal operations do not succeed and then new ways and means have to be tried.

Polyák recommended the retrograde passage of curved metal sounds through the nose. But so far the suggestion has not been carried out. Generally speaking it could only be performed after preliminary resection of the turbinal and, according to Kuhnt, there is in this region nothing to indicate when the procedure is likely to be of service. In a case of stenosis of the nasal duct Caldwell (1893) introduced a sound to the seat of stenosis, removed part of the turbinal with an electric trephine, opened up the duct as far as the point of the sound, and so re-established drainage.

In 1904 Toti (15) first performed the operation known by his name. It consists in the detachment of the periosteum of the lachrymal fossa, the resection of the bony wall, the removal of the posterior wall of the lachrymal sac and of a portion of the nasal mucous membrane. In this way Toti sought to make a permanent communication between the tear-sac and the nose so as to ensure the efficient discharge of the tears. Aubaret (16) in 1904 extirpated the lachrymal sac and resected the lower part of the lachrymal bone in order to secure by adequate drainage the healing of the cavity left after extirpation of the sac. In 1905 Goris succeeded in curing a purulent fistula of the lachrymal sac by removing a carious piece of the bone and directing the drainage into the nasal cavity. Goris then treated chronic suppuration of the lachrymal sac by opening the sac and resecting a piece of bone so as to insert a rubber drainage tube, over which the wound was closed. In 1899 Killian recommended the removal of the anterior end of the middle turbinal together with the entire nasal wall of the nasal duct and obtained in this way satisfactory results. In 1901 Passow operated with success in a similar manner under general anaesthesia. Lagrange and Aubaret (1907) have devised a method which, consists in the exposure of the lachrymal sac, followed by resection of its posterior wall and of the lachrymal bone. Struycken (1910) operated successfully in two cases as follows: After detaching the lachrymal sac he resected the bone and opened into the nasal cavity. He then cut a triangular flap from the posterior wall of the sac, laid it into the opening and fixed it to the nasal mucosa. After 5 months, however, the opening had diminished to a mere slit. Aubaret and Bonnefon (17) (1910) advise the extirpation of the tear-sac and of the nasal duct with drainage through the natural channel.

Toti (18) has published the statistics of the cases he has operated on in a series of articles written in Italian (1909, 1910). They shew 48% of cases completely cured, and 45% incompletely cured. In the latter class of case the chemical test was negative. (This test consists in the application of salicylic

acid to the conjunctiva and of perchloride of iron to the middle meatus of the nose.) That is to say, that the spontaneous efferent discharge of tears was not demonstrated. Replying in a German publication to Hirschberg's remark that ophthalmology in the first third of the 19th century had abandoned the formation of an artificial opening into the nasal cavity as a snare and a delusion, Toti said that ophthalmology could only succeed if his method, which is no delusion, were adopted. Toti expresses himself with regard to his operation as follows: „The exposure of the sac from behind, the resection of its posterior wall, the preservation of the anterior wall with the ligamentum canthi and Horner's muscle, the excision of a piece of the mucoperiosteum of the nose corresponding in size and position with the intact anterior wall, the fashioning of a flat muscular layer — not deep or canal-like — with, of course, the procedure necessary to the attainment of these ends; namely, the resection of the anterior lachrymal crest along with its posterior nasal extension — these steps are, as a matter of fact, quite novel, and taken together, constitute an entirely new operation."

West (19) in 1911 published his method of endonasal window-resection of the nasal duct, illustrated by records of seven cases, of which five were definitely cured. Window-resection is performed under local anaesthesia. The wall of the nasal duct above the inferior turbinal and in front of the anterior end of the middle turbinal, together with a portion of the lachrymal bone and of the superior maxilla, is removed with the gouge. By so doing a stricture in the upper part of the duct can be removed, while, if the lower part of the duct is stenosed it may be left intact, seeing that the tears can flow away through the artificial window above without let or hindrance. Before the publication of West's article Polyák (20) had already performed the window-resection in a child. He introduced a sound into the duct as far as the stenosis, cut down upon the sound with a fine gouge without injuring the antral wall, withdrew the sound and excised the flap with the conchotome. On referring personally to Mr. West I have been informed that his first case is of earlier date than that of Polyák.

In the following Plates the window-resection in adults and in children is shewn. Plate 44 portrays, in a sagittal section, two endonasal operations. An incision has been made in the inferior turbinal as if for the resection of its anterior end, this being the preliminary step for the exposure of the nasal duct (*dnl*) according to the methods of Caldwell, Killian and Passow. Above the inferior turbinal (*ci*) and in front of the anterior end of the middle turbinal (*cm*) the nasal duct (*dnl*) has been opened in the wall of the middle meatus (*mm*) by means of a window-resection 9 *mm* in length and 5 *mm* in breadth. A sound has been introduced into the duct.

Plate 45, a sagittal section of the head of a child of 2 years, shews the nasal duct (*dnl*) opened in the wall of the middle meatus (*mnm*) by a window-resection, 6 *mm* in length and $2^1/_2$ *mm* in breadth. A sound has been introduced into the duct.

These two Plates illustrate the field of the window-resection operation as it is performed by West, Polyák, and Halle.

Plate 8 shews in a sagittal section the nasal duct (*dnl*) opened longitudinally from without, together with that region of the middle meatus (*mnm*) above the inferior turbinal (*ci*) where the window-resection is made.

A more radical operation has been proposed by von Eicken, namely, that of opening the nasal duct from the maxillary antrum. His objections to Toti's operation are as follows: — (1) In many cases the nasal opening contracts up again; and (2) the important mechanism of the lachrymal sac for aspiration and expression is, by Toti's operation, thrown out of gear. The antrum having been opened, the bony wall of the nasal duct, from the site of the ostium up to lachrymal sac, is removed so as to expose the nasal duct freely. When the roof of the antrum lies only a short distance above the insertion of the inferior turbinal von Eicken lays the nasal duct open by resecting a portion of the compact nasal process of the superior maxilla. The bone of the medial (inner) wall of the nasal duct can also be removed, and the membranous canal split laterally and medially (externally and internally), and partially or completely resected; larger or smaller portions of the lachrymal sac can also be removed. Von Eicken operated on six cases by this method and four of them were completely cured. He believes that with a wide nasal communication there is no need to fear secondary infection of the antrum from the diseased lachrymal passage. Nolthenius had before this opened the nasal duct through the antrum.

Inflammation and suppuration of the lachrymal sac in consequence of injury or infection after the radical mastoid operation have been noted by Hajek, Kofler, Tilley, Joquus and Leblaud. Mayer has observed epiphora from injury to the nasal duct or its ostium sustained in the Denker radical operation. A case of stricture of the nasal duct from an injury produced in making a large opening into the antrum by the endo-nasal route through the inferior meatus has been observed by Boeninghaus (26) and Denker also has experienced stricture of the nasal duct after his operation. In two cases in which the antrum had been perforated through the sockets of the first and second biscuspid teeth respectively, injury to the nasal duct was discovered by Fein; in both cases fluid appeared at the lower punctum lacrimale on washing out the cavity. In curetting the antrum also, Fein cautions us against wounding the lachrymal protuberance, an accident which, in certain circumstances, may also occur in opening the facial wall of the

antrum with the chisel. And before him Killian had already drawn attention to the need of taking special care of the recessus prelachrymalis while curetting the infraorbital recess. In like manner the maxillary antrum may be injured if the endo-nasal window-resection of the nasal duct is incautiously performed. Fein has observed a fistula between the nasal duct and the antrum in two cases of tuberculous caries of the bone. Lastly, injuries have been known to follow the passage of the probe from above, the instrument entering the antrum. In a letter received from Toti he states that only once in 120 cases operated on by his method did he encounter the opening of the antrum in the region of the upper end of the nasal duct and no trouble resulted from it.

In Plates 2, 9, and 20, there is shewn in horizontal section the field of the operation which consists in exposing the nasal duct (*dnl*) through the antrum (*sm*). The nasal segment of the duct is rendered accessible by resecting the facial wall of the antrum in the canine fossa. In addition, the topographical position of the antrum can be studied in the Plates, together with the relations of the lachrymal protuberance and nasal duct to the antral and nasal cavities, — relations which form the land-marks in the operation. These Plates also demonstrate the ease with which the lachrymal protuberance and nasal duct may be injured in the various nasal operations we have been discussing.

Axenfeld, Fricker, and Zimmermann, express themselves as not very favourable to Toti's method. In a case operated on by Axenfeld, a large opening was made in the bone and there was no nasal disease present. Nevertheless, nine months later the communication was no longer in existence, and, at the second operation, the opening in the bone was found to be occluded by a cicatricial membrane. In a series of 87 cases Zimmermann got satisfactory results in but a small number. Salus (21) obtained complete cure by Toti's method in 15 out of 29 cases, but in the other 14 he failed to effect the main object of the operation; that is to say, the spontaneous discharge of the tears. At the same time, in pointing out the contra-indications and technical difficulties of Toti's operation, he expresses the opinion that it is a valuable addition to our therapeutic resources, since there is no other method in which the chances are so good of re-establishing the spontaneous discharge of the lachrymal secretion.

Broeckaert (22) introduced (1911) a cosmetic modification of Toti's operation to meet the objections of a female patient who, fearing the scar, would not permit him to make an incision through the skin. Broeckaert made his incision through the conjunctiva in front of the caruncle, and, opening the tear-sac, resected its posterior wall and removed the bone. The communication with the nose having been made, the conjunctiva was sutured.

Halle (23) (1912) observed in a case operated upon by West's method that air entered the eye when the nose was blown. To obviate this he tried the following modification in three patients and was successful in curing them. Two horizontal incisions of from $1^1/_2$ to 2 *cm* in length are made in the mucous membrane, running forward from the anterior ends of the inferior and middle turbinals respectively. A vertical incision unites the anterior ends of these horizontal incisions and the mucous membrane and periosteum are raised in a backward direction and doubled over. The ascending process of the maxilla is chiselled into until the nasal duct is exposed. A triangular piece is then separated from the flap of mucous membrane in order to leave the canal free. In Halle's opinion the advantage of this method is that the whole mucous membrane is not removed with the chisel, and thus an unnecessarily extensive scar is avoided.

Blascovics (24) has employed the following modification of Toti's operation in twelve patients with a good result. He resected much more of the lachrymal sac than Toti does, so that only a small piece of mucous membrane (about 4 to 5 *mm* in diameter) was left where the canaliculi open into the sac. Toti lays great stress upon removing the whole of the medial wall of the sac while preserving the lateral wall.

The most recently published work on this topic emanates from Toti himself (1912) (25), and in it he makes a stand against those who maintain that his operation has not fulfilled its promise. On the ground of his seven years' experience and his 70 cases Toti believes that all failures can be referred to errors in technique. Salus had already pointed out the technical errors and contra-indications which militate against cure. Toti therefore describes his operation very precisely. The essential point in the operation is the formation of a large opening in the bone. It must possess an extreme vertical measurement of 18 *mm*, and a horizontal measurement of 13 *mm*, and at the point where it meets the inferior margin of the orbit it must be enlarged 6 to 8 *mm* downwards and inwards. Thus the resection of the bone comprises the removal not only of the floor and borders of the lachrymal fossa, but also of the whole of the anterior lachrymal crest, and of a portion of the lower margin of the orbit in a direction downwards and inwards towards the nasal cavity. Above and behind some ethmoidal cells are met with fairly often; he therefore advises on such occasions the partial resection of the posterior lachrymal crest and of the orbital plate of the lachrymal bone. The resection of the sac-wall must be performed as near as possible to the junction of the lateral with the medial wall of the sac. The opening in the nasal mucosa should measure at least 10 to 12 *mm* horizontally, and 15 *mm* vertically. Special care must be taken that the canalicular orifice coincides with the opening and not with its bony margin. He found in a large number of cases, ethmoidal

cells behind the lachrymal fossa and especially behind its postero-superior segment. Salus also found ethmoidal cells 18 times in 29 cases. For this reason Toti recommends a generous resection of the bone. Salus says that in two of his cases communication was effected not with the nasal cavity, but with large ethmoidal cells lying towards the front which he had neglected to remove at the operation. He supposes that ethmoidal cells occur in that position more frequently in life than Thorsch's post-mortem findings led him to believe. Our illustrations, however, clearly show how frequently and extensively the anterior ethmoidal cells bound both the lachrymal sac and the nasal duct.

Plates 22 and 23 shew several large anterior ethmoidal cells (*cea*) in contact with the lachrymal, sac above, behind and medially. They lie in the neigbourhood whe the bone is resected and would require to be thoroughly removed before a communication could be made between the lachrymal sac and the general cavity of the nose.

Plate 7, a horizontal section, shews two anterior ethmoidal cells (*cea*) bounding the nasal duct (*dnl*) behind and medially.

Plate 6, a sagittal section, shews an anterior ethmoidal cell (*cea*) lying just where the lachrymal sac merges into the nasal duct (*dnl*), — the indentical spot, that is to say, where the resection of bone and mucous membrane is made in order to effect a communication between tear-sac and nasal cavity.

Toti does not resect the middle turbinal unless it is hypertrophied or has undergone cellular distension.

The obliteration of the artificial nasal opening has been specially emphasized as a point against his operation. This objection Toti meets by saying that if his instructions are exactly followed, errors in technique will disappear and with them, also, will vanish the inferior results which have been reported. In addition to the necessity for precision in performing the operation, Salus cites two contra-indication. They are: 1. the existence of slit canaliculi, by which the mechanism for the active transportation of the tears is destroyed; 2. severe and progressive disease of the nasal mucous membrane, since it will extend directly to the lachrymal canaliculi and conjunctiva, and will block the canalicular aperture.

This brief synopsis of nasal surgical methods shews the earnestness with which attempts have been made to obtain a lasting cure in all those cases in which ophthalmic treatment has failed. We will now give a short summary from the rhinological point of view of the indications for rhino-chirurgical interference:

1. Toti's operation should be performed when, together with obstruction to the passage of tears, there is great distension of the lachrymal sac.

2. West's endonasal window-resection above the inferior turbinal is indicated when there is stenosis of the nasal duct without distension of the lachrymal sac. In this operation stenosis in the lower part of the duct is ignored, while stenosis in the upper part of the duct is removed.

3. v. Eicken's operation, opening the nasal duct through the maxillary antrum, is called for in empyema of the antrum or in extensive complete occlusion of the nasal duct, when preliminary operations, like removal of hypertrophied turbinals, spurs, deviations of the nasal septum, &c., are necessary, or when there is destruction of the bony wall ef the nasal duct.

References. 1. Henle, Anatomie, 1873. — 2. Merkel, Topograph. Anat., 1890. — 3. Merkel-Kallius, Graefe-Saemisch, 1910. — 4. Killian, Atlas der Nebenhöhlen, 1903. — 5. Testut et Jakob, Anat., 1905. — G. Aubaret, Archives d'ophtalmologie, 1908. — 7. Aubaret et Bonnefon, Archives d'ophtalm., 1910. — 8. Thorsch, Monatsbl. f. Augenheilk., 1909. — 9. Grünwald, Anatom. Hefte, 1910. — 10. Goethe, Aus meinem Leben, X. Buch. — 11. Kuhnt, Intern. Laryngologenkongreß, Wien 1908. — 12. Toti, Florence 1909. — 13. Hirschberg, Graefe-Saemisch, 1909. — 14. Toti, Florence 1910. — 15. Derselbe, Zeitschr. f. Augenheilk., 1910. — 16. Derselbe, Clinica moderna, 1904. — 17. Broeckaert, Presse otolaryngologique belge, 1911. — 18. Eicken, Verein der deutschen Laryngologen, 1911. — 19. West, Archiv f. Laryngol., 1911. — 20. Salus, Monatsbl. f. Augenheilk., 1911. — 21. Brückner, Würzburger Abhandl., 1911. — 22. Fein, Archiv f. Laryngol., 1912. — 23. Toti, Zeitschr. f. Augenheilk., 1912. — 24. Halle, Berliner klin. Wochenschr., 1912. — 25. Blaskovics, Zeitschr. f. Augenheilkunde, 1911. — 26. Boeninghaus, Handbuch der spez. Chirurgie des Ohres und der oberen Luftwege, 1911.

Tafel 1.

Planche 1.

Plate 1.

Tafel 1.

Natürliche Größe.

***fsl* fossa sacci lacrimalis, *sf* sinus frontalis, *ce* cellula ethmoidalis, *sm* sinus maxillaris, *a* apertura pyriformis.**

Das Präparat zeigt die Lage und Ausdehnung der fossa sacci lacrimalis (*fsl*), die eröffneten Nebenhöhlen der Nase, die Stirnhöhle (*sf*), die Kieferhöhle (*sm*) und die Siebbeinzellen (*ce*). Man sieht die vordere und hintere crista lacrimalis, die Verbindung des Tränenbeines mit dem Oberkiefer, mit dem Stirnbein und mit dem Siebbein.

Planche 1.

Grandeur naturelle.

***fsl* fossette lacrimale, *sf* sinus frontal, *ce* cellule ethmoïdale, *sm* sinus maxillaire, *a* ouverture pyriforme.**

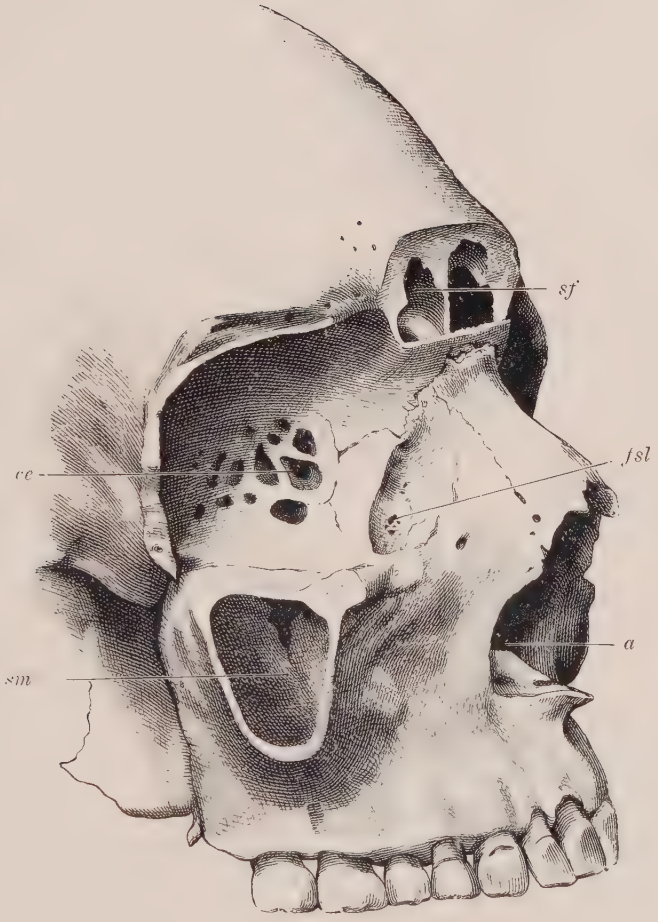
La préparation montre la forme et l'étendu de la fossette lacrymale, *fsl,* les cavités accessoires des fosses nasales ouvertes: *sf* sinus frontal, *sm* sinus maxillaire, *ce* cellules ethmoïdales. On voit la crête lacrymale antérieure et postérieure. Les rapports des voies lacrymales avec le maxillaire supérieur, le frontal et l'ethmoïde.

Plate 1.

Natural size.

***fsl* lachrymal fossa, *sf* frontal sinus, *ce* ethmoidal cell, *sm* maxillary antrum, *a* pyriform aperture.**

Preparation shewing the situation and extent of the lachrymal fossa (*fsl*); and the opened accessory sinuses of the nose; namely the frontal sinus (*sf*), the maxillary antrum (*sm*) and the ethmoidal cells (*ce*). The anterior and posterior lachrymal crests, the sutures between the lachrymal bone and the superior maxilla, the frontal bone and the ethmoid, are also displayed.


sf
fsl
ce
a
sm

Tafel 2.

Planche 2.

Plate 2.

Tafel 2.

Natürliche Größe.

***dnl* ductus nasolacrimalis, *sm* sinus maxillaris, *cm* concha media, *ccm* cellula conchae mediae, *mnm* meatus narium medius, *om* ostium maxillare, *b* bulla ethmoidalis, *cep* cellula ethmoidalis posterior, *ss* sinus sphenoidalis, *os* ostium sphenoidale, *s* septum.**

Der Horizontalschnitt zeigt den 3 *mm* weiten Tränennasengang (*dnl*) an der medialen Kieferhöhlenwand. Die Hervorwölbung des ductus nasolacrimalis (*dnl*) in die Kieferhöhle (*sm*) ist auf beiden Seiten gut zu sehen, ferner ist das Gebiet jenes operativen Eingriffes zu überblicken, welcher die Freilegung des Tränennasenganges (*dnl*) von der Kieferhöhle (*sm*) aus bezweckt. Durch die Entfernung der fazialen Kieferhöhlenwand von der fossa canina ist der Tränennasengang in seinem nasalen Verlaufe zugänglich.

Planche 2.

Grandeur naturelle.

***dnl* conduit lacrymo nasal, *sm* sinus maxillaire, *cm* cornet moyen, *mnm* méat moyen. *om* ostium maxillaire, *b* bulle ethmoïdale, *cep* cellule ethmoïdale postérieur, *ss* sinus sphénoïdal, *os* ouverture du sinus sphénoïdal, *s* cloison.**

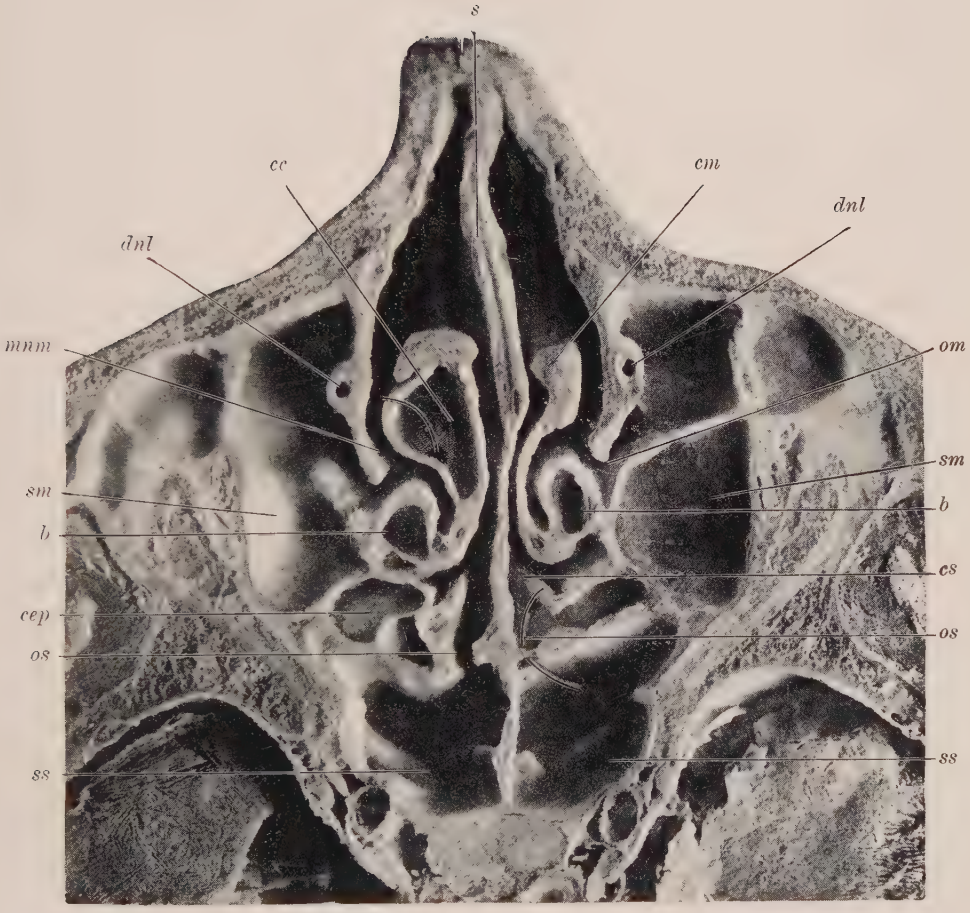
La coupe horizontale montre le conduit-naso-lacrymal large de 3 *mm* *dnl*, la paroi médiane du sinus maxillaire, la proéminence du canal lacrymo-nasal *dul*, dans la cavité maxillaire, *sm* est bien visible des deux côtés de plus on voit facilement la région opératoire par laquelle on met à nu le conduit naso-lacrymal *dnl* du côté de la cavité maxillaire *sm*. En enlevant la paroi antérieure de la cavité maxillaire du côté de la fosse canine on peut atteindre le conduit naso-lacrymal dans son trajet nasal.

Plate 2.

Natural size.

***dnl* Nasal duct, *sm* maxillary antrum, *cm* middle turbinal, *cc* cell in the middle turbinal. *mnm* middle meatus of the nose, *om* ostium maxillare, *b* bulla ethmoidalis, *cep* posterior ethmoidal cell, *ss* sphenoidal sinus, *os* ostium sphenoidale, *s* septum nasi.**

Horizontal section shewing the nasal duct (*dnl*) 3 *mm* wide, in the medial wall of the maxillary antrum. The protrusion of the wall of the nasal duct (*dnl*) into the maxillary antrum (*sm*) is well displayed on both sides. This region should be studied with reference to the surgical exposure of the nasal duct by way of the maxillary antrum. The nasal portion of the duct can be reached from the canine fossa by removing the facial wall fo that cavity.


s
cc
cm
dnl
dnl
mnm
om
sm
sm
b
b
cs
cep
os
os
ss
ss

Tafel 3.

Planche 3.

Plate 3.

Tafel 3.

Natürliche Größe.

***sl* saccus lacrimalis, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *cm* concha media, *mnm* meatus narium medius, *b* bulla ethmoidalis, *o* orbita.**

Der Horizontalschnitt zeigt die Lage des 6 *mm* langen und 4 *mm* breiten Tränensackes (*sl*), welchen medial eine vordere Siebbeinzelle (*cea*) begrenzt.

Planche 3.

Grandeur naturelle.

***sl* sac lacrymal, *cea* cellule ethmoïdale antérieur, *cm* cornet moyen, *mnm* méat moyen, *b* bulle ethmoïdale, *o* orbite.**

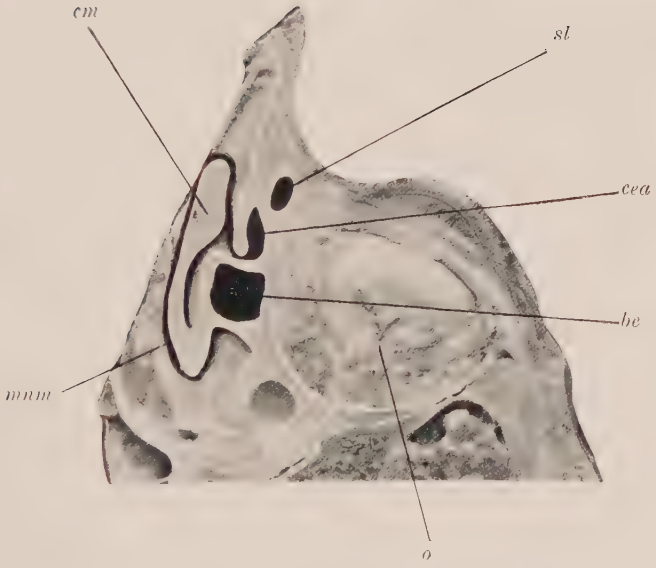
La coupe horizontale montre la situation d'un sac lacrymal long de 6 *mm*, large de 4 *mm* *sl* limité en dedans par une cellule ethmoïdale antérieure *cea*.

Plate 3.

Natural size.

***sl* lachrymal sac, *cea* anterior ethmoidal cell, *cm* middle turbinal, *mnm* middle meatus of the nose, *b* bulla ethmoidalis, *o* orbit.**

Horizontal section shewing the situation of the lachrymal sac (*sl*), 6 *mm* long and 4 *mm* broad; it is bounded medially (on its inner side) by an anterior ethmoidal bell (*cea*).


cm
sl
cea
be
mmm
o

Tafel 4.

Planche 4.

Plate 4.

Tafel 4.

Natürliche Größe.

sl **saccus lacrymalis,** ***cea*** **cellula ethmoidalis anterior,** ***cn*** **cavum narii,** ***cep*** **cellula ethmoidalis posterior,** ***sm*** **recessus sphenoethmoidalis sin. max.,** ***sm*** **sinus maxillaris,** ***ss*** **sinus sphenoidalis,** ***o*** **orbita.**

Der Horizontalschnitt zeigt die Lage des 6 *mm* langen und $3^1/_2$ *mm* breiten Tränensackes (*sl*).

Planche 4.

Grandeur naturelle.

sl **sac lacrymal,** ***cea*** **cellule ethmoïdale antérieure,** ***cn*** **cavité nasale,** ***cep*** **cellule ethmoïdale postérieure,** ***sm*** **récessus sphénoethmoïdal du sin. max.,** ***sm*** **sinus maxillaire,** ***ss*** **sinus sphénoïdal,** ***o*** **orbite.**

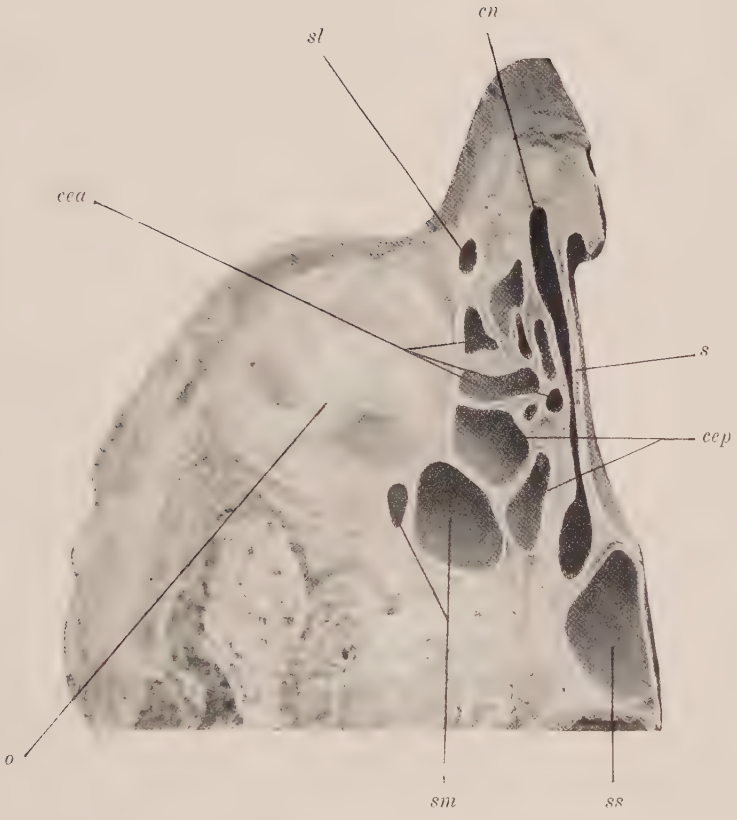
La coupe horizontale montre la situation du sac lacrymal long de 6 *mm*, large de $3^1/_2$ (*sl*).

Plate 4.

Natural size.

sl **lachrymal sac,** ***cea*** **anterior ethmoidal cells,** ***cn*** **nasal cavity,** ***cep*** **posterior ethmoidal cells,** ***sm*** **spheno-ethmoidal recess of max. antr.,** ***sm*** **maxillary antrum,** ***ss*** **sphenoidal sinus,** ***o*** **orbit.**

Horizontal section shewing the position of the lachrymal sac. It is 6 *mm* long and $3^1/_2$ *mm* broad.


cn
sl
cea
s
cep
o
sm
ss

Tafel 5.

Planche 5.

Plate 5.

Tafel 5.

Natürliche Größe.

***sl* saccus lacrimalis, *dnl* ductus nasolacrimalis, *ci* concha inferior, *s* septum, *p* palatum.**

Der Frontaldurchschnitt zeigt rechts den Tränensack (*sl*) in einer Länge von 11 *mm* und links sowohl den Tränensack (*sl*) als den Tränennasengang (*dnl*), der Tränensack (*sl*) ist in einer Länge von 11 *mm*, der ductus nasolacrimalis (*dnl*) in einer Länge von 10 *mm* getroffen. An der Stelle des Überganges des $3^1/_2$ *mm* weiten Tränensackes (*sl*) wird durch eine transversale Klappe die Verbindung des Tränensackes mit dem Tränennasengange zu 1 *mm* verengt, der ductus nasolacrimalis (*dnl*) ist sonst 4 *mm* weit.

Planche 5.

Grandeur naturelle.

***sl* sac lacrymal, *dnl* canal naso-lacrymal, *ci* cornet inférieur, *s* cloison, *p* palais.**

La coupe frontale montre du côté droit le sac lacrymal *sl* sur une longueur de 11 *mm* et du côté g. aussi bien le sac lacrymal *sl* que le conduit naso-lacrymal *dnl*. Le sac lacrymal *sl* est pris sur une longueur de 11 *mm*, le canal nasolacrymal *dnl* sur une longueur de 10 *mm* au point de passage du sac lacrymal dans le canal naso-lacrymal, le diamètre large de 3 *mm* $^1/_2$ est reduit à 1 *mm* par la présence d'une valvule transversale, le conduit naso-lacrymale *dnl* est ailleurs large de 4 mm.

Plate 5.

Natural size.

***sl* lachrymal sac, *dnl* nasal duct, *ci* inferior turbinal, *s* nasal septum, *p* hard palate.**

Coronal section shewing, on the right side, the lachrymal sac (*sl*) 11 *mm* in length, and, on the left side, both the lachrymal sac and the nasal duct (*dnl*). The left lachrymal sac is 11 *mm* in length. The lachrymal sac (*sl*) is $3^1/_2$ *mm* in diameter and the nasal duct (*dnl*) is 4 *mm* in diameter, but at the junction of the sac with the duct a transverse valve narrows the lumen to a diameter of 1 *mm*.

---

sl
sl
dnl
ci
s
p

Tafel 6.

Planche 6.

Plate 6.

Tafel 6.

Natürliche Größe.

***dnl* ductus nasolacrimalis, *ol* ostium lacrimale, *mni* meatus narium inferior, *ci* concha inferior, *mnm* meatus narium medius, *cm* concha media, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *sf* sinus frontalis, *ss* sinus sphenoidalis, *h* hypophysis.**

Der Sagittalschnitt zeigt die Lage des Tränennasenganges (*dnl*) im Gebiete des mittleren Nasenganges (*mnm*) und ihr Verhältnis zu einer vorderen Siebbeinzelle (*cea*), welche am Übergang des Tränensackes in den Tränengang plaziert ist. Der vordere Teil der unteren Muschel (*ci*), ferner die Knochenwand des Tränenganges (*dnl*) und der vorderen Siebbeinzelle (*cea*) ist entfernt. Der Tränennasengang (*dnl*) zeigt nach vorne eine Konvexität und mündet $2^1/_2$ *mm* unterhalb der Ansatzlinie der unteren Muschel (*ci*) mit einer runden $1^1/_2$ *mm* weiten Öffnung (*ol*), von der Öffnung zieht nach unten in der Schleimhaut eine $3^1/_2$ *mm* lange schmale Furche.

Planche 6.

Grandeur naturelle.

***dnl* conduit lacrymo-nasal, *ol* ouverture du canal lacrymal, *mni* méat inférieur, *ci* cornet inférieur, *mnm* méat moyen, *cm* cornet moyen, *cea* cellules ethmoïdales antérieures, *sf* sinus frontal, *ss* sinus sphénoïdal, *h* hypophyse.**

La coupe sagittale montre la situation du conduit naso-lacrymal *dnl* dans le territoire du méat moyen *mnm* et ses rapports avec une cellule éthmoïdale antérieure *cea* plané au point d'union du sac lacrymal avec le canal. La partie antérieure du cornet inférieur *ci*, la paroi osseuse du conduit lacrymal *dnl* et la cellule ethmoïdale antérieure *cea* sont enlevés. Le conduit naso-lacrymale *dnl* montre en avant une convexité et s'ouvre à 2 *mm* $^1/_2$ au-dessous de l'insertion du cornet inférieur, *ci* par un orifice rond large de 1 *mm* $^1/_2$ *ol* un sillon large de 3 *mm* $^1/_2$ la prolonge dans la muqueuse.

Plate 6.

Natural size.

***dnl* nasal duct, *ol* ostium lacrimale, *mni* inferior meatus, *ci* inferior turbinal, *mnm* middle meatus of the nose, *cm* middle turbinal, *cea* anterior ethmoidal cells, *sf* frontal sinus, *ss* sphenoidal sinus, *h* hypophysis.**

Sagittal section shewing the situation of the nasal duct (*dnl*) in the region of the middle meatus (*mnm*), and its relationship with one of the anterior ethmoidal cells (*cea*) which is placed at the junction of the lachrymal sac with the nasal duct. The anterior part of the inferior turbinal (*ci*), together with the bony walls of the nasal duct (*dnl*) and of the anterior ethmoidal cells (*cea*) have been removed. The nasal duct (*dnl*) is convex forwards and opens $2^1/_2$ *mm* below the line of attachment of the inferior turbinal by means of a circular orifice, $1^1/_2$ *mm* in diameter (*ol*). From this opening a slight furrow, $3^1/_2$ *mm* in length extends downwards in the mucous membrane.

---

cca
ss
sf
h
dnl
cm
mnm
ol
mxi
ci
p

Tafel 7.

Planche 7.

Plate 7.

Tafel 7.

Natürliche Größe.

***dnl* ductus nasolacrimalis, *ol* ostium lacrimale, *mni* meatus narium inferior, *ci* concha inferior, *p* palatum, *mnm* meatus narium medius, *cm* concha media, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *om* ostium maxillare, *cep* cellula ethmoidalis posterior, *ss* sinus sphenoidalis, *sf* sinus frontalis.**

Der Sagittalschnitt zeigt die Lage des Tränennasenganges (*dnl*) und seine nasale Mündung (*ol*). Die Mündung ist 2 *mm* weit und liegt 7 *mm* von der Ansatzlinie der unteren Muschel (*ci*) entfernt, von der Öffnung zieht nach unten in der Schleimhaut eine 2 *mm* breite und 4 *mm* lange Furche. Der Tränennasengang ist hinten und medial von zwei vorderen Siebbeinzellen (*cea*) begrenzt. Der vordere Teil der unteren Muschel (*ci*) ist entfernt und die Schleimhaut im Gebiete des Tränennasenganges (*dnl*) abgehoben.

Planche 7.

Grandeur naturelle.

***dnl* conduit naso-lacrymal, *ol* ouverture du canal lacrymal, *mni* méat inférieur, *ci* cornet inférieur, *p* palais, *mnm* méat moyen, *cm* cornet moyen, *cea* cellules ethmoïdales antérieur, *om* ostium maxillaire, *cep* cellules ethmoïdales postérieure, *ss* sinus sphénoïdal, *sf* sinus frontal.**

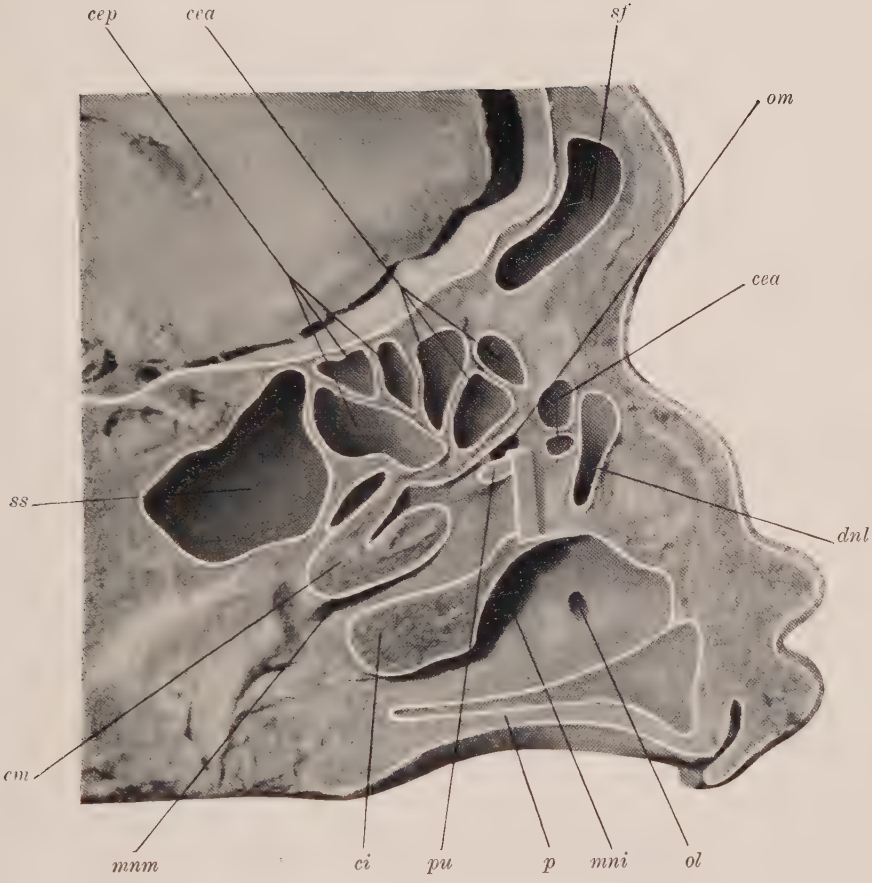
La coupe sagittale montre les rapports du canal naso-lacrymal *dnl*, son orifice nasal *ol*. L'orifice est large de 2 *mm* et distant 7 *mm* de l'insertion du cornet inférieur *ci*, un sillon étroit large de 2 *mm* long de 4 *mm* prolonge l'orifice dans la muqueuse. Le conduit naso-lacrymale repond en arrière et en dedans à 2 cellules ethmoïdales antérieure *cea*, la partie antérieure du cornet inférieure *ci* est enlevée et la muqueuse dans le territoire du canal naso-lacrymale est relevée *dnl*.

Plate 7.

Natural size.

***dnl* nasal duct, *ol* ostium lacrimale, *mni* inferior meatus, *ci* inferior turbinal, *p* palate, *mnm* middle meatus, *cm* middle turbinal, *cea* anterior ethmoidal cells, *om* ostium maxillare, *cep* posterior ethmoidal cells, *ss* sphenoidal sinus, *sf* frontal sinus, *pu* unciform process.**

Sagittal section shewing the nasal duct and ostium (*ol*). The ostium is 2 *mm* in diameter and is situated 7 *mm* below the attachment of the inferior turbinal (*ci*); a furrow, 2 *mm* broad and 4 *mm* long, runs downwards in the mucous membrane from the ostium. The nasal duct is bounded posteriorly and medially by two anterior ethmoidal cells (*cea*). The anterior part of the inferior turbinal (*ci*) has been removed as well as the mucous membrane in the neighbourhood of the nasal duct (*dnl*).


cep
cva
sf
om
cea
ss
dnl
cm
mnm
ci
pu
p
mni
ol

Tafel 8.

Planche 8.

Plate 8.

Tafel 8.

Natürliche Größe.

***dnl* ductus nasolacrimalis, *mni* meatus narium inferior, *ci* concha inferior, *mnm* meatus narium medius, *cm* concha media, *mns* meatus narium superior, *cs* concha superior, *sf* sinus frontalis, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *cep* cellula ethmoidalis posterior, *ss* sinus sphenoidalis, *s* septum, *p* palatinum.**

Der Sagittalschnitt zeigt den von außen eröffneten 21 *mm* langen und 4 *mm* breiten Tränennasengang (*dnl*), seinen Verlauf, seine Mündung am Dache des unteren Nasenganges (*mni*) und seine Beziehung zum mittleren Nasengange (*mnm*), in diesem Gebiete wird einerseits vom Tränensack aus, andrerseits oberhalb der unteren Muschel mittelst Fensterresektion die künstliche nasale Öffnung ausgeführt.

Planche 8.

Grandeur naturelle.

***dnl* conduit naso-lacrymal, *mni* méat inférieur, *ci* cornet inférieur, *mnm* méat moyen, *cm* cornet moyen, *mns* méat supérieur, *cs* cornet supérieur, *sf* sinus frontal, *cea* cellules ethmoïdales antérieures, *cep* cellules ethmoïdales postérieures, *ss* sinus sphénoïdal, *s* cloison, *p* palais.**

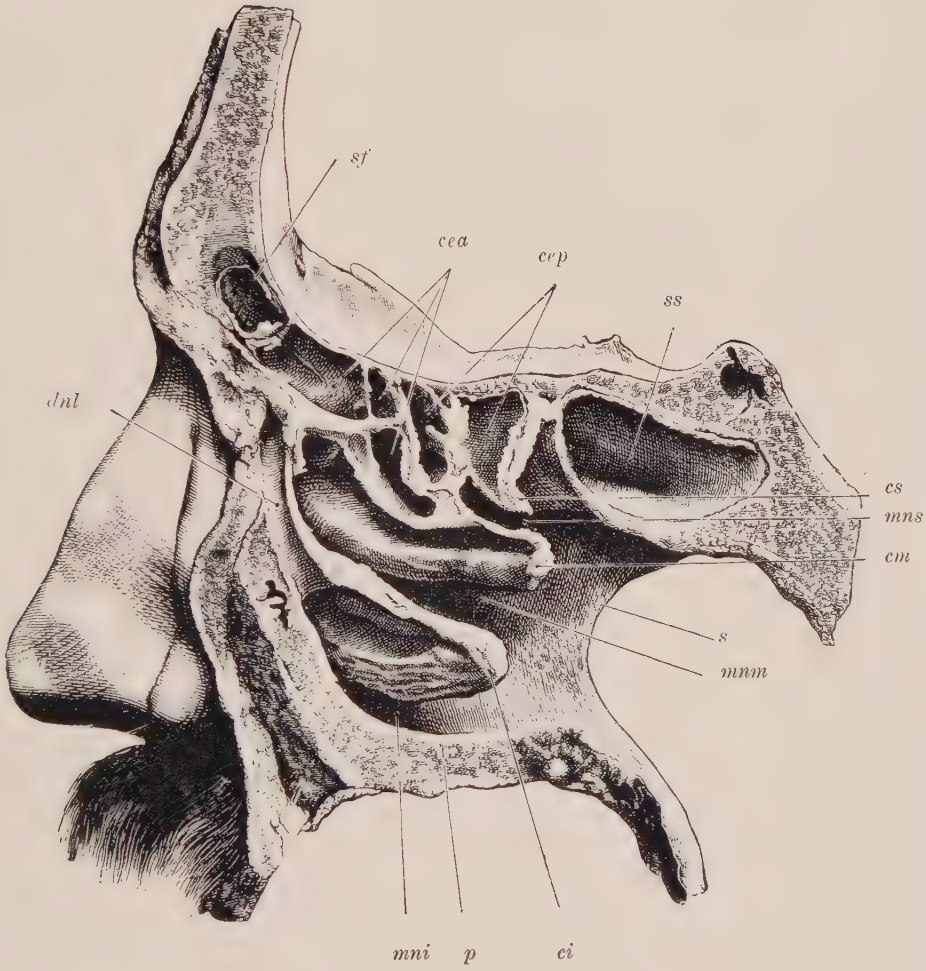
La coupe sagittale montre le canal naso-lacrymal *dnl* long de 21 *mm* large de 4 *mm* ouvert en dehors *dnl*, son trajet son orifice au toit du méat inférieur (*mni*), ses rapports avec le méat moyen *mnm*, dans cette région se pratique en réséquant l'os la fenêtre, faisant communique le sac lacrymal avec la cavité nasale au-dessus du cornet inférieur.

Plate 8.

Natural size.

***dnl* nasal duct, *mni* inferior meatus, *ci* inferior turbinal, *mnm* middle meatus, *cm* middle turbinal, *mns* superior meatus, *cs* superior turbinal, *sf* frontal sinus, *cea* anterior ethmoidal cells, *cep* posterior ethmoidal cells, *ss* sphenoidal sinus, *s* septum, *p* palate.**

Sagittal section shewing the nasal duct laid open from the outer aspect; it is 21 *mm* in length and 4 *mm* in width. The course taken by the duct, its ostium in the roof of the inferior meatus (*mni*), and its relations with the middle meatus are also shewn. It is in this region that the artificial nasal opening is made; — either from the lachrymal fossa, or by means of a window resection above the inferior turbinal.


sf
cea
cep
ss
dnl
cs
mns
cm
s
mnm
mni
p
ci

Tafel 9.

Planche 9.

Plate 9.

Tafel 9.

Natürliche Größe.

***dnl* ductus nasolacrimalis, *om* ostium maxillare, *mni* meatus narium inferior, *ci* concha inferior, *mnm* meatus narium medius, *cm* concha media, *p* palatum, *t* tuba Eustachii, *sf* sinus frontalis, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *cep* cellula ethmoidalis posterior, *ss* sinus sphenoidalis, *gc* genu corporis callosi, *nc* nucleus caudatus.**

Der Sagittalschnitt zeigt den 5 *mm* weiten Tränennasengang (*dnl*) in einer Länge von 14 *mm* mit seinem 5 *mm* breiten untersten Teil am Dache des abnormal ausgedehnten unteren Nasengangs (*mni*), seine Mündung 2 *mm* unter der Ansatzlinie der unteren Nasenmuschel (*ci*), von ihr zieht in der Schleimhaut eine 2 *mm* breite und 6 *mm* lange Furche nach unten, ferner die extremste, vorderste Lage der Kieferhöhlenmündung (*om*) am vordersten Teil des mittleren Nasenganges (*mnm*), weit entfernt vom hiatus semilunaris und nur 5 *mm* weit vom ductus nasolacrimalis (*dnl*).

Planche 9.

Grandeur naturelle.

***dnl* conduit lacrymal, *om* ostium maxillaire, *mni* méat inférieur, *ci* cornet inférieur, *mnm* méat moyen, *cm* cornet moyen, *p* palais, *t* trompe d'Eustache, *sf* sinus frontal, *cea* cellule ethmoïdale antérieur, *cep* cellules ethmoïdales postérieures, *ss* sinus sphénoïdal, *gc* genou du corps calleux, *nc* noyau caudal.**

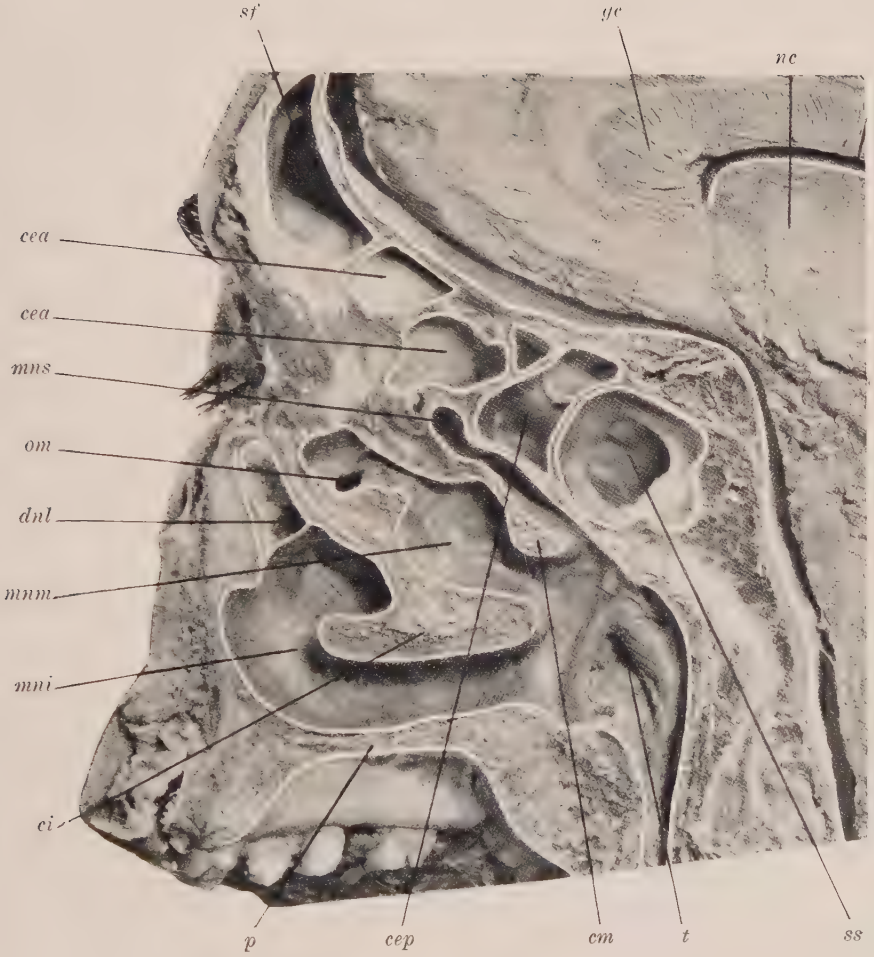
La coupe sagittale montre le canal-naso-lacrymal large de 5 *mm* *dnl* par une longueur de 14 *mm*, avec sa portion inférieur large de 5 *mm*, au toit du méat inférieur anormalement large *mni*, son orifice à 2 *mm*, au-dessous de l'insertion du cornet inférieur *ci*, un sillon long de 6 *mm* large de 2 *mm* le prolonge dans le muqueuse de plus la situation très antérieure de l'orifice maxillaire la partie la plus antérieure du méat moyen *mnm*, très loin de l'hyatus semi-lunaire et à 5 *mm* seulement du canal lacrymal *dnl*.

Plate 9.

Natural size.

***dnl* nasal duct, *om* ostium maxillare, *mni* inferior meatus, *ci* inferior turbinal, *mnm* middle meatus, *cm* middle turbinal, *p* palate, *t* Eustachian tube, *sf* frontal sinus, *cea* anterior ethmoidal cells, *cep* posterior ethmoidal cells, *ss* sphenoidal sinus, *gc* genu of the corpus callosum, *nc* caudate nucleus.**

In this sagittal section the nasal duct is 5 *mm* in diameter and 14 *mm* in length; its lowest part, 5 *mm* wide, opens into the roof of an abnormally roomy inferior meatus; the orifice lies 2 *mm* below the line of attachement of the inferior turbinal. From the ostium lacrimale a furrow, 2 *mm* broad and 6 *mm* long, courses downwards in the mucous membrane. The plate also shews the maxillary ostium situated extremely far forward, in the most anterior part of the middle meatus. It is widely separated from the meatus semilunaris and is only 5 *mm* from the nasal duct.


sf
gc
nc
cea
cea
mns
om
dnl
mnm
mni
ci
p
cep
cm
t
ss

Tafel 10.

Planche 10.

Plate 10.

Tafel 10.

Natürliche Größe.

***dnl* ductus nasolacrimalis, *sm* sinus maxillaris, *cm* concha media, *m* paries medialis, *ccm* cellula conchae mediae, *cs* concha superior, *pm* pars maxillaris, *ss* sinus sphenoidalis, *c* carotis, *s* septum.**

Der Horizontalschnitt zeigt den 2 *mm* weiten Tränennasengang (*dnl*) an der medialen Kieferhöhlenwand (*m*). Die Hervorwölbung des ductus nasolacrimalis (*dnl*) in die Kieferhöhle *sm*, der Lacrimalwulst ist gut zu sehen auf beiden Seiten, ferner ist zu überblicken das Gebiet jenes operativen Eingriffes, welcher die Freilegung des Tränennasenganges (*dnl*) von der Kieferhöhle (*sm*) aus bezweckt. Durch die Entfernung der fazialen Kieferhöhlenwand von der Fossa canina aus ist in seinem nasalen Verlaufe der Tränennasengang zugänglich.

Planche 10.

Grandeur naturelle.

***dnl* canal-naso-lacrymal, *sm* sinus maxillaire, *cm* cornet moyen, *m* paroi mediane, *ccm* cellules du cornet moyen, *cs* cornet supérieur, *pm* paroi maxillaire, *ss* sinus sphénoïdal, *c* carotide, *s* cloison.**

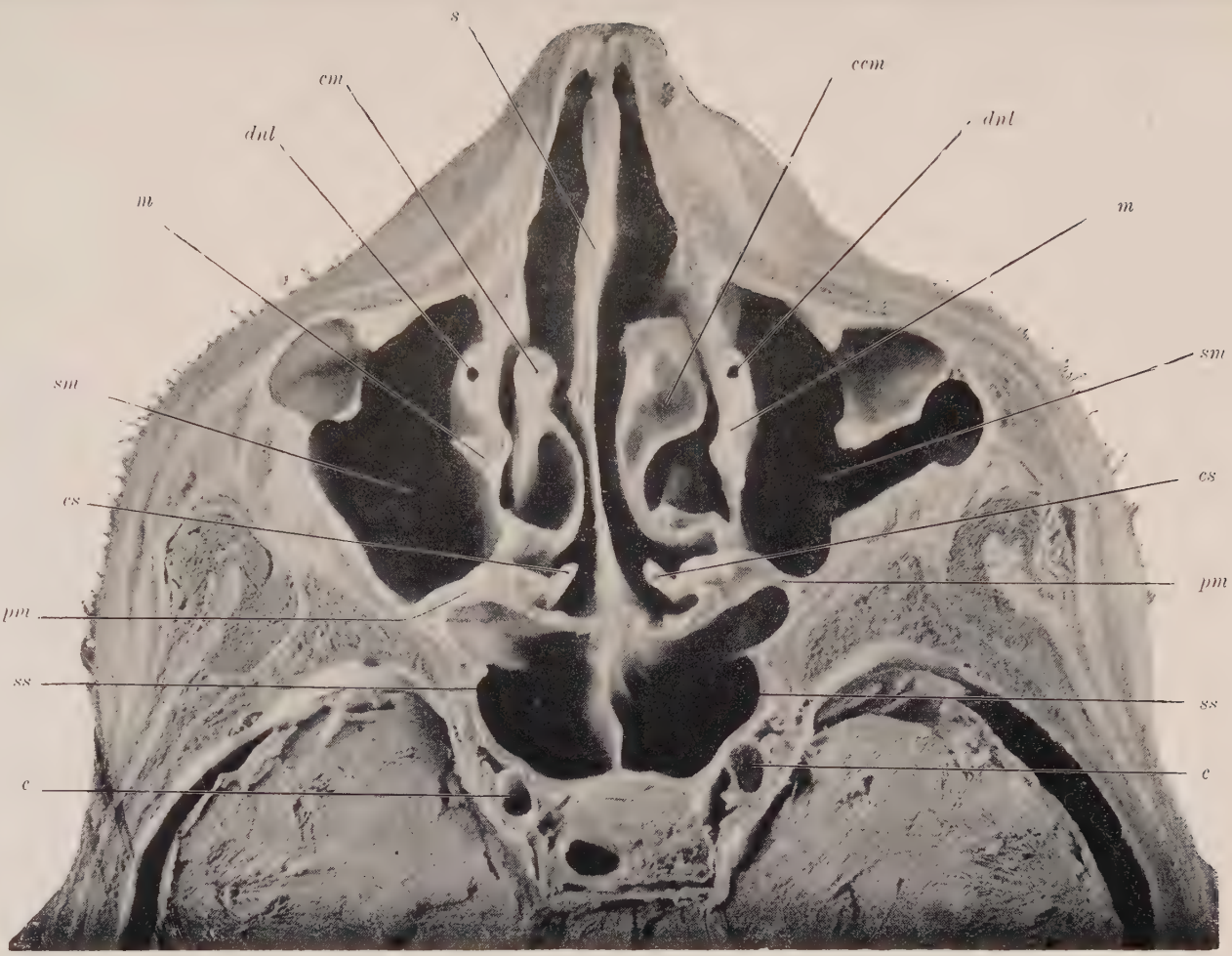
La coupe horizontale montre le canal naso-lacrymal large de 2 *mm* *dnl*, la paroi interne de la cavité maxillaire *m* la proéminence du canal naso-lacrymal *dnl* dans la cavité maxillaire *sm*, la crête lacrymale est bien visible des deux côtés de plus on voit failement la région opératoire par laquelle on met à nu le canal naso-lacrymal *dnl* du côté de la cavité maxillaire *sm* en enlevant la paroi du sinus maxillaire du côté de la fosse canine on peut atteindre le canal naso-lacrymal dans son trajet nasal.

Plate 10.

Natural size.

***dnl* nasal duct, *sm* maxillary antrum, *cm* middle turbinal, *m* medial wall (of maxillary antrum), *ccm* cell in the middle turbinal, *cs* superior turbinal, *pm* pars maxillaris, *ss* sphenoidal sinus, *c* carotid artery, *s* nasal septum.**

Horizontal section shewing the 2 *mm* wide nasal duct (*dnl*), in the medial wall of the maxillary antrum (*m*). The projection of the nasal duct (*dnl*) into the antrum (*sm*) (the lachrymal protuberance) is well displayed on both sides. This region should be studied in relation to the surgical exposure of the nasal duct through the antrum. The nasal portion of the nasal duct can be reached from the canine fossa by removing the facial wall of the antrum.


s
cm
dnl
m
sm
cs
pm
ss
c
ccm
dnl
m
sm
cs
pm
ss
c

Tafel 11.

Planche 11.

Plate 11.

Tafel 11.

Natürliche Größe.

***sm* sinus maxillaris, *tl* torus lacrimalis, *rpl* recessus praelacrimalis, *om* os maxillare.**

An diesem Knochenschädel ist die rechte Kieferhöhle (*sm*) eröffnet und die entfernte faciale Höhlenwand (*om*) nach oben gelegt. An der medialen Kieferhöhlenwand ist die Lage und der Verlauf des stark hervorspringenden Lacrimalwulstes (*tl*) und vor dem Lacrimalwulst der recessus praelacrimalis (*rpl*) zu sehen.

Planche 11.

Grandeur naturelle.

***sm* sinus maxillaire, *tl* crête lacrymale, *rpl* récessus prélacrymal, *om* os maxillaire.**

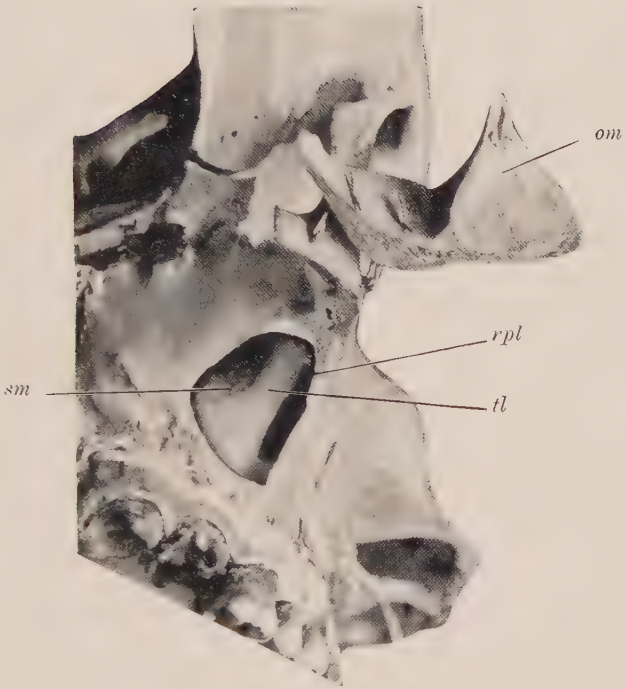
Sur ce crâne la cavité maxillaire droite est ouverte *sm* et la paroi maxillaire *om* est relevée. On voit sur la paroi de la cavité maxillaire médiane la situation et le trajet de la crête lacrymale fortement proéminente *tl* et devant la crête lacrymale le récessus prélacrymales *rpl*.

Plate 11.

Natural size.

***sm* maxillary antrum, *tl* lachrymal protuberance, *rpl* prelachrymal recess, *om* superior maxilla.**

In this skull the right maxillary antrum (*sm*) has been opened and the facial wall of the cavity (*om*) has been removed and reflected upwards. On the inner wall of the antrum the situation and course of the markedly prominent lachrymal protuberance may be seen. In front of it is the prelachrymal recess.


om
rpl
sm
tl

Tafel 12.

Planche 12.

Plate 12.

Tafel 12.

Natürliche Größe.

***sm* sinus maxillaris, *tl* torus lacrimalis.**

An diesem Knochenschädel ist die linke Kieferhöhle (*sm*) eröffnet. An der medialen Kieferhöhlenwand ist der stark hervorspringende Lacrimalwulst (*tl*) zu sehen.

Planche 12.

Grandeur naturelle.

***sm* sinus maxillaire, *tl* crête lacrymale.**

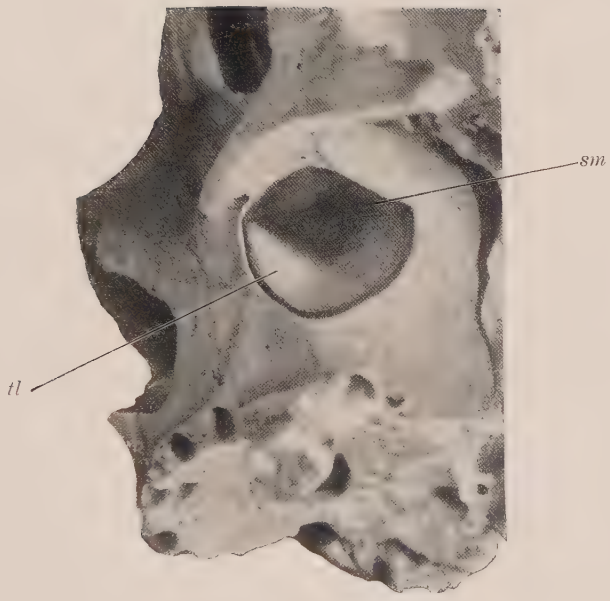
Sur ce crâne la cavité maxillaire g. est ouverte *sm*. On voit sur la paroi médiane la crête lacrymale fortement proéminente dans le sinus *tl*.

Plate 12.

Natural size.

***sm* maxillary antrum, *tl* lachrymal protuberance.**

In this specimen the left maxillary antrum (*sm*) has been opened. On the inner wall of the cavity the markedly prominent lachrymal protuberance is visible.


sm
tl

Tafel 13.

Planche 13.

Plate 13.

Tafel 13.

Natürliche Größe.

***dnl* ductus nasolacrimalis, *ci* concha inferior, *mnm* meatus narium medius, *cm* concha media, *sm* sinus maxillaris, *s* septum.**

Der Horizontalschnitt zeigt am Dache des unteren Nasenganges, knapp unter der Ansatzlinie der unteren Nasenmuschel (*ci*) die runde, rechts 5 *mm* und links 4 *mm* weite Öffnung des ductus nasolacrimalis (*dnl*). In diesem Falle mündet der Tränennasengang am Ende seines knöchernen Kanales.

Planche 13.

Grandeur naturelle.

***dnl* canal lacrymo-nasal, *ci* cornet inférieur, *mnm* méat moyen, *cm* cornet moyen, *sm* sinus maxillaire, *s* cloison.**

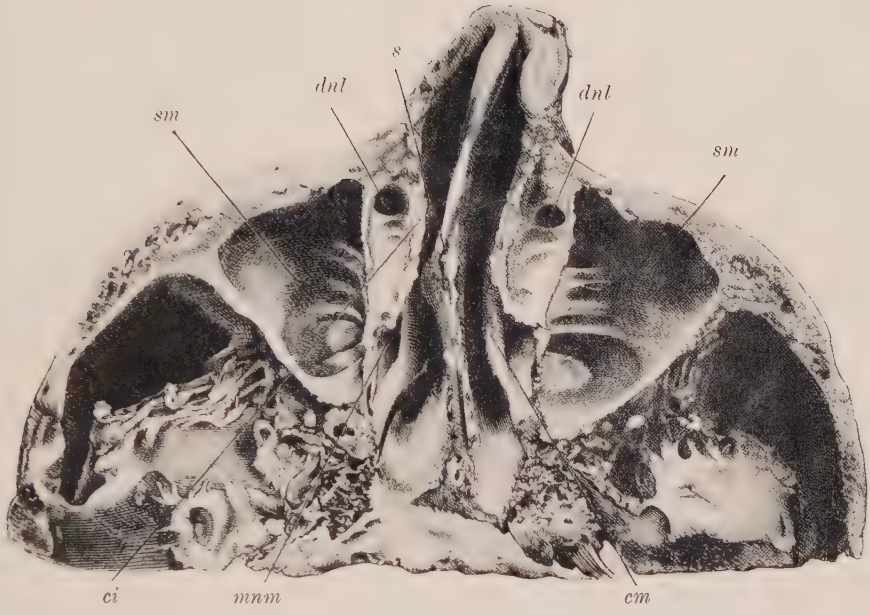
La coupe horizontale montre au toit du méat inférieur tout près, sous l'insertion du cornet inférieure *ci* l'orifice rond du canal naso-lacrymal *dnl* large de 5 *mm* du côté droite et 4 *mm* côté gauche. Dans ce cas le canal naso-lacrymal se termine avec le canal osseux.

Plate 13.

Natural size.

***dnl* nasal duct, *ci* inferior turbinal, *mnm* middle meatus, *cm* middle turbinal, *sm* maxillary antrum, *s* nasal septum.**

Horizontal section shewing the circular ostium of the nasal duct (*dnl*) in the roof of the inferior meatus close under the line of attachment of the inferior turbinal (*ci*). In this specimen the ostium of the nasal duct is placed at the end of the bony canal. The ostium is 5 *mm* in diameter on the right side and 4 *mm* on the left.


s
dnl
dnl
sm
sm
ci
mnm
cm

Tafel 14.

Planche 14.

Plate 14.

Tafel 14.

Natürliche Größe.

***ol* ostium lacrimale, *sm* sinus maxillaris, *mni* meatus narium inferior, *ci* concha inferior, *s* septum.**

Der Horizontalschnitt zeigt auf beiden Seiten am Dache des unteren Nasenganges (*mni*) die runde 1 *mm* weite Öffnung des Tränennasenganges (*dnl*). Eine Borste ist durch denselben geführt.

Planche 14.

Grandeur naturelle.

***ol* ostium lacrymal, *sm* sinus maxillaire, *mni* méat inférieur, *ci* cornet inférieure, *s* cloison.**

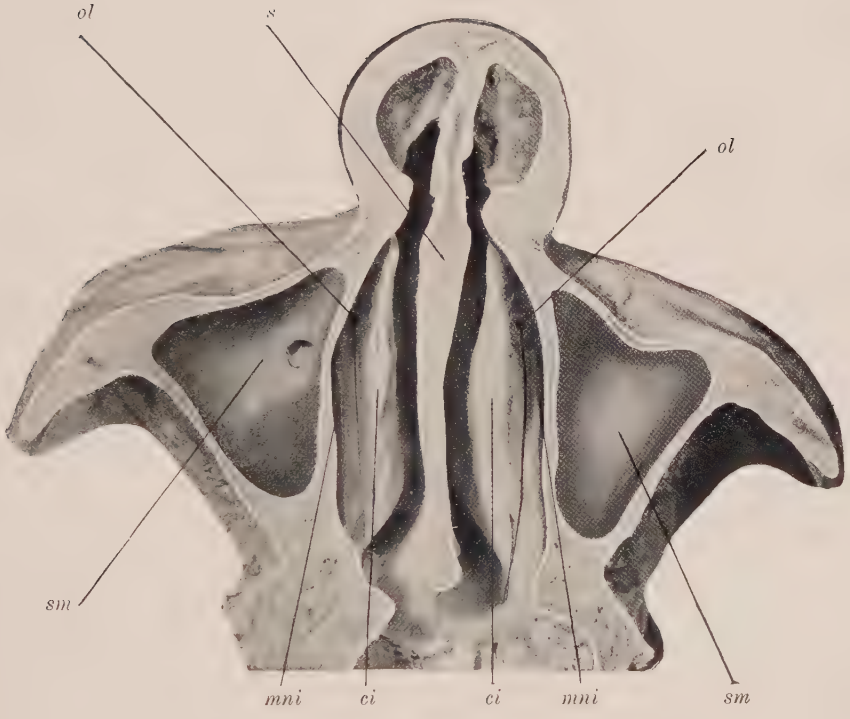
La coupe horizontale montre des deux côtés au toit du méat inférieur *mni* l'orifice rond du conduit naso-lacrymal large de 1 *mm dnl*. Une soie est introduite par cet orifice.

Plate 14.

Natural size.

***ol* ostium lacrimale, *sm* maxillary antrum, *mni* inferior meatus of the nose, *ci* inferior turbinal, *s* septum.**

Horizontal section shewing in the roof of the inferior meatus (*mni*) of each side, the circular orifice of the nasal duct, (ostium lacrimale) 1 *mm* in diameter. A bristle has been inserted into the ostium on either side.


ol
s
ol
sm
mni
ci
ci
mni
sm

Tafel 15.

Planche 15.

Plate 15.

Tafel 15.

Natürliche Größe.

***dnl* ductus nasolacrimalis, *mni* meatus narium inferior, *ci* concha inferior, *sm* sinus maxillaris, *pu* processus uncinatus, *b* bulla ethmoidalis, *sf* sinus frontalis, *lf* lobus frontalis, *s* septum, *p* palatum.**

Der Frontalschnitt zeigt den 4 *mm* weiten Tränennasengang (*dnl*) an der lateralen Wand des unteren Nasenganges (*mni*) knapp vor seiner Mündung, ferner seine nahe Lage zur medialen Wand der Kieferhöhle (*sm*).

Planche 15.

Grandeur naturelle.

***dnl* canal-lacrymo-nasal, *mni* méat inférieur, *ci* cornet inférieur, *sm* sinus maxillaire, *pu* processus uncinatus, *b* bulle ethmoïdale, *sf* sinus frontal, *lf* lobe frontal, *s* cloison, *p* palais.**

La coupe frontale montre le canal naso-lacrymal large de 4 *mm* *dnl* sur la paroi latéral du méat inférieur *mni* juste avant son orifice de plus sa situation voisine de la paroi interne de la cavité maxillaire *sm*.

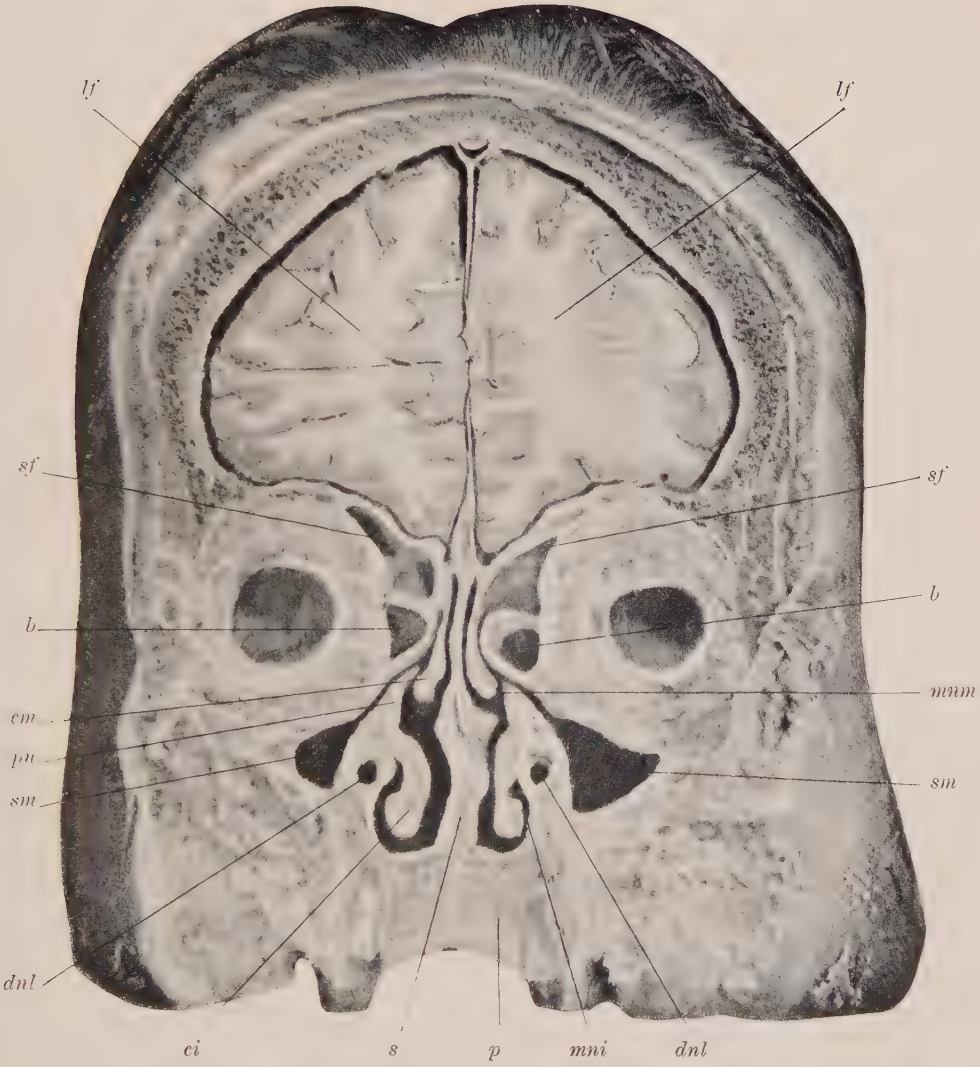
Plate 15.

Natural size.

***dnl* nasal duct, *mni* inferior meatus of the nose, *ci* inferior turbinal, *sm* maxillary antrum, *pu* uncinate process, *b* bulla ethmoidalis, *sf* frontal sinus, *lf* frontal lobe, *s* nasal septum, *p* palate.**

Coronal section shewing the 4 *mm* wide nasal duct (*dnl*) in the lateral wall of the inferior meatus (*mni*), immediately in front of its orifice; in addition, the proximity of the duct to the medial antral wall is evident.

Tab. 15.



Tafel 16.

Planche 16.

Plate 16.

Tafel 16.

Natürliche Größe.

***ol* ostium lacrimale, *ci* concha inferior, *mni* meatus narium inferior, *sm* sinus maxillaris, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *cm* concha media, *pu* processus uncinatus, *s* septum.**

Der Frontalschnitt zeigt am Dache des unteren Nasenganges (*mni*) rechts die 3 *mm* weite und links die $2^1/_2$ *mm* weite Öffnung des ductus nasolacrimalis (*dnl*), ferner sein Nachbarverhältnis zum vorderen Teil der medialen Kieferhöhlenwand (*sm*).

Planche 16.

Grandeur naturelle.

***ol* ostium lacrymal, *ci* cornet inférieur, *mni* méat inférieur, *sm* sinus maxillaire, *cea* cellules ethmoïdales antérieures, *cm* cornet moyen, *pu* processus uncinatus, *s* cloison.**

La coupe frontale montre au toit du méat inférieur *mni* du côté droit l'orifice du canal lacrymo-nasal large de 3 *mm* du côté gauche 2 *mm* $^1/_2$ de plus son rapport de voisinage avec la paroi maxillaire interne *sm*.

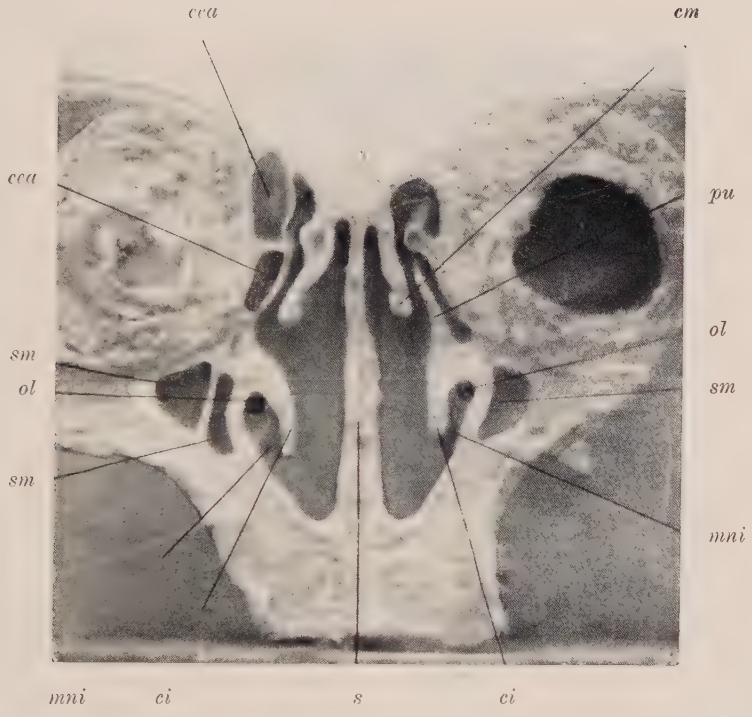
Plate 16.

Natural size.

***ol* ostium lacrimale, *ci* inferior turbinal, *mni* inferior meatus of the nose, *sm* maxillary antrum, *cea* anterior ethmoidal cell, *cm* middle turbinal, *pu* uncinate process, *s* nasal septum.**

Coronal section shewing in the roof of the inferior meatus (*mni*), the orifice of the nasal duct, 3 *mm* in width on the right side, $2^1/_2$ *mm* in width on the left. Its close relationship to the anterior part of the medial wall of the antrum is also shewn.

Tab. 16.



Tafel 17.

Planche 17.

Plate 17.

Tafel 17.

Natürliche Größe.

***dnl* ductus nasolacrimalis, *ol* ostium lacrimale, *pl* plica lacrimalis, *ci* concha inferior, *mni* meatus narium inferior, *sm* sinus maxillaris, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *sf* sinus frontalis.**

Der Sagittalschnitt zeigt eine außergewöhnliche weite Mündung des Tränenganges. Es handelt sich um eine angeborene Anomalie. Die Mündung des ductus nasolacrimalis (*sl*) hat eine Weite von 10 *mm*, sie ist im unteren Nasengang (*mni*) durch eine scharf hervortretende Falte, plica lacrimalis (*pl*), begrenzt, die Falte zieht nach unten in einer Länge von 12 *mm*. Der obere Teil des Tränennasenganges (*dnl*) zeigt ebenfalls eine auffallende Weite.

Planche 17.

Grandeur naturelle.

***dnl* canal lacrymo-nasal, *ol* ostium lacrymal, *pl* plica-lacrymales, *ci* cornet inférieur, *mni* méat inférieure, *sm* sinus maxillaire, *cea* cellules ethmoïdale antérieure, *sf* sinus frontal.**

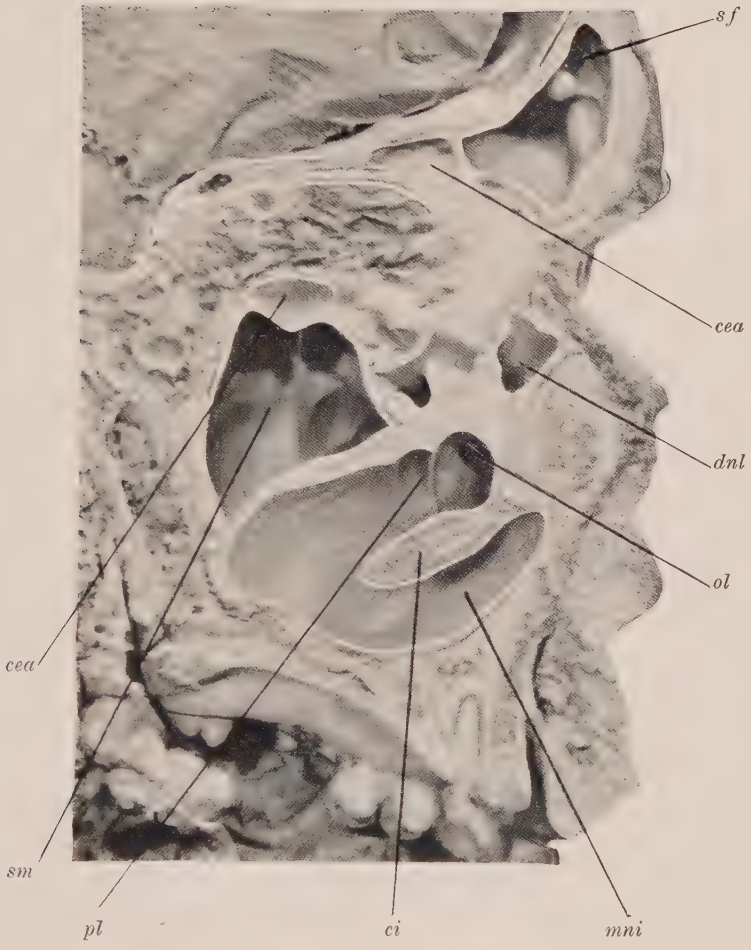
La coupe sagittale montre un orifice du canal lacrymo-nasal très large il s'agit d'une anomalie congénitale. L'orifice du canal naso-lacrymal *sl* a une largeur de 10 *mm* il est entouré, dans le méat inférieur *mni* par une pli très accusé *pl*. Ce pli se prolonge en bas sur une longueur de 12 *mm*. La partie supérieure du conduit naso-lacrymal *dnl* montre également une largeur anormale.

Plate 17.

Natural size.

***dnl* nasal duct, *ol* ostium lacrimale, *pl* plica lacrimalis, *ci* inferior turbinal, *mni* inferior meatus, *sm* maxillary antrum, *cea* anterior ethmoidal cell, *sf* frontal sinus.**

Sagittal section shewing a congenital anomaly in the shape of an unusually large lachrymal ostium (*ol*). It measures 10 *mm* in diameter. In the inferior meatus (*mni*) the ostium is defined by a sharply projecting fold, the plica lacrimalis, which extends downwards for a distance of 12 *mm*. The upper segment of the nasal duct (*dnl*) is also unusually roomy.


sf
cea
dnl
ol
cea
sm
pl
ci
mni

Tafel 18.

Planche 18.

Plate 18.

Tafel 18.

Natürliche Größe.

***dnl* ductus nasolacrimalis, *ol* ostium lacrimale, *sm* sinus maxillaris, *mni* meatus narium inferior, *ci* concha inferior, *pu* processus uncinatus, *h* hiatus semilunaris, *sf* sinus frontalis, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *cep* cellula ethmoidalis posterior, *ss* sinus sphenoidalis.**

Der Sagittalschnitt zeigt in situ die von außen eröffnete Nasenhöhle mit ihren Nebenhöhlen und mit dem Tränennasengang, Verlauf und Mündung des letzteren. Der Tränennasengang (*dnl*) hat eine Länge von 23 *mm*, seine breiteste Stelle ist 6 *mm* weit, er mündet knapp unter der Ansatzlinie der unteren Muschel (*ci*) mit einer 2 *mm* weiten runden Öffnung (*ol*), am Dache des unteren Nasenganges (*mni*). Das Bild zeigt auch die Nachbarverhältnisse des ductus nasolacrimalis (*dnl*) zur Kieferhöhle (*sm*), in seiner unteren Hälfte vorn und lateral, in seiner oberen Hälfte hinten und medial begrenzt. Im obersten lateralen Teil des hiatus semilunaris (*h*) erstreckt sich der 10 *mm* hohe und 6 *mm* breite recessus ethmolacrimalis zum Gebiet des Tränensackes.

Planche 18.

Grandeur naturelle.

***dnl* canal lacrymo-nasal, *ol* ostium lacrymal, *sm* sinus maxillaire, *mni* méat inférieure, *ci* cornet inférieur, *pu* processus uncinatus, *h* hyatus semilunaire, *sf* sinus frontal, *cea* cellule ethmoïdale antérieure, *cep* cellule ethmoïdale postérieure, *ss* sinus sphénoïdal.**

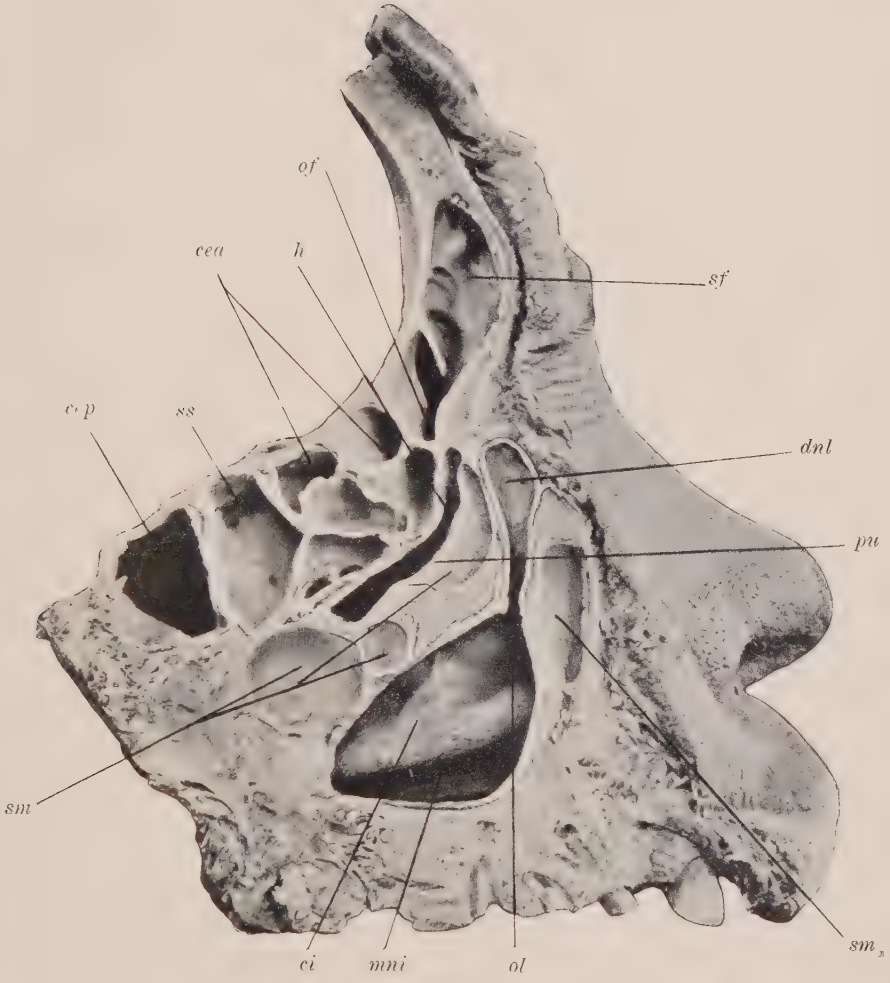
La coupe sagittale montre in situ la cavité nasale ouverte au dehors avec ses cavités accessoires et avec le canal naso-lacrymal trajet et orifice de ce dernier. Le conduit naso-lacrymal *dnl* a une long de 23 *mm* son point le plus large a 6 *mm* il debouche immédiatement au-dessous de l'insertion du cornet inférieur *ci* ouverture ronde large de 2 *mm ol*, *mni* méat inférieur. La figure montre également les rapports de voisinage du conduit naso-lacrymal *dnl* avec la cavité maxillaire *sm* limitée dans sa moitié inférieure en avant et latéralement et de sa moitié supérieure en arrière et en dedans. Le récessus ethmoïdo-lacrymal haut de 10 *mm*, large de 6 *mm* se prolonge dans la partie latérale supérieure de l'hyatus semilunaire *h* à la région du sac lacrymal.

Plate 18.

Natural size.

***dnl* nasal duct, *ol* ostium lacrimale, *sm* maxillary antrum, *mni* inferior meatus, *ci* inferior turbinal, *pu* uncinate process, *h* hiatus semilunaris, *sf* frontal sinus, *cea* anterior ethmoidal cells, *cep* posterior ethmoidal cell, *ss* sphenoidal sinus.**

Sagittal section shewing the nasal cavity opened from without, together with the nasal accessory sinuses, the nasal duct and the ostium lacrymale. The length of the nasal duct is 23 *mm*; its widest part has a diameter of 6 *mm*; it opens in the roof of the inferior meatus (*mni*) immediately below the line of attachment of the inferior turbinal by a circular ostium, 2 *mm* in diameter. The plate also shews the relationship of the nasal duct to the maxillary antrum (*sm*); in its lower half the duct has the antrum anterior and lateral (external) to it; in its upper half the duct has the antrum posterior and medial (internal) to it. In the upper and lateral (external) part of the hiatus semilunaris (*h*) the ethmo-lachrymal recess can be seen extending to the neighbourhood of the lachrymal sac; it measures 10 *mm* vertically and 6 *mm* transversely.


of
cea
h
sf
c. p
ss
dnl
pu
sm
ci
mni
ol
sm3

Tafel 19.

Planche 19.

Plate 19.

Tafel 19.

Natürliche Größe.

***dnl* ductus nasolacrimalis, *mni* meatus narium inferior, *sm* sinus maxillaris, *rpl* recessus praelacrimalis, *nio* nervus infraorbitalis, *rz* recessus zygomaticus.**

Zwischen dem unteren Augenlide und dem oberen Alveolarfortsatze ist die Haut, das Bindegewebe und der Knochen entfernt worden und die Schleimhaut der Nasenhöhle (*mni*), der Kieferhöhle (*sm*) und des Tränennasenganges behalten worden. Das Präparat zeigt in situ den Verlauf des 3 *mm* weiten Tränennasenganges (*dnl*) in einer Länge von 25 *mm* und seine Mündungsstelle in den unteren Nasengang (*mni*), ferner das Nachbarverhältnis des recessus praelacrimalis (*rpl*), der Kieferhöhle (*sm*) zum ductus nasolacrimalis (*dnl*).

Planche 19.

Grandeur naturelle.

***dnl* canal lacrymo-nasal, *mni* méat inférieur, *sm* sinus maxillaire, *rpl* récessus prélacrymales, *nio* nerf sous-orbitaire, *rz* récessus zygomatique.**

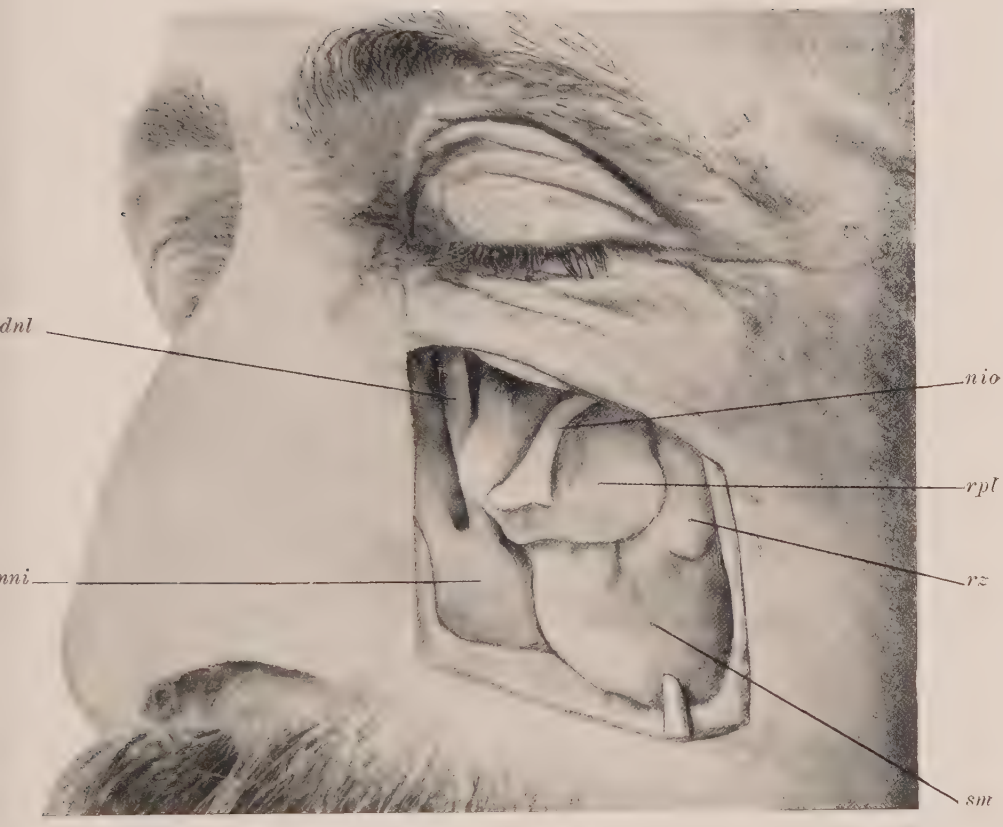
On a enlevé la peau, le tissu conjunctif et l'os entre la paupière inférieure et le sillon gingival et on a gardé la muqueuse de la cavité nasale *mni* de la cavité maxillaire *sm* et du canal naso-lacrymal. La préparation montre en place le trajet du canal naso-lacrymal large de 3 *mm dnl* sur une longeur de 25 *mm* et le point d'abouchement dans le méat inférieur *mni* de plus les rapports de voisinage du récessus prélacrymale *rpl* et de la cavité maxillaire avec le canal lacrymo-nasal *dnl*.

Plate 19.

Natural size.

***dnl* nasal duct, *mni* inferior meatus, *sm* maxillary antrum, *rpl* prelachrymal recess, *nio* infraorbital nerve, *rz* zygomatic recess.**

The skin, connective tissue, and bone between the lower eyelid and the superior alveolar process have been removed, leaving intact the mucous lining of the nasal cavity (*mni*), the antrum (*sm*) and the nasal duct. The preparation shews in situ the nasal duct (*dnl*) 3 *mm* wide and 25 *mm* long, together with its opening into the inferior meatus (*mni*). The relationship of the prelachrymal recess (*rpl*) and of the antrum (*sm*) to the nasal duct (*dnl*) is also shewn.


dnl
nio
rpl
rz
nni
sm

Tafel 20.

Planche 20.

Plate 20.

Tafel 20.

Natürliche Größe.

***dnl* ductus nasolacrimalis, *sm* sinus maxillaris, *cm* concha media, *pm* pars maxillaris, *ss* sinus sphenoidalis, *r* recessus, *c* carotis, *s* septum.**

Der Horizontalschnitt zeigt rechts den 1 *mm* weiten und links den $1^1/_2$ *mm* weiten Tränennasengang (*dnl*) medial und lateral von der Kieferhöhle (*sm*) begrenzt. Auf beiden Seiten ist das Gebiet jenes operativen Eingriffes zu überblicken, welcher die Freilegung des Tränennasenganges (*dnl*) von der Kieferhöhle (*sm*) aus bezweckt. Durch die Entfernung der facialen Kieferhöhlenwand von der Fossa canina aus ist in seinem nasalen Verlaufe der Tränennasengang zugänglich.

Planche 20.

Grandeur naturelle.

***dnl* canal lacrymo-nasal, *sm* sinus maxillaire, *cm* cornet moyen, *pm* paroi médiane, *ss* sinus sphénoïdal, *r* récessus, *c* carotide, *s* cloison.**

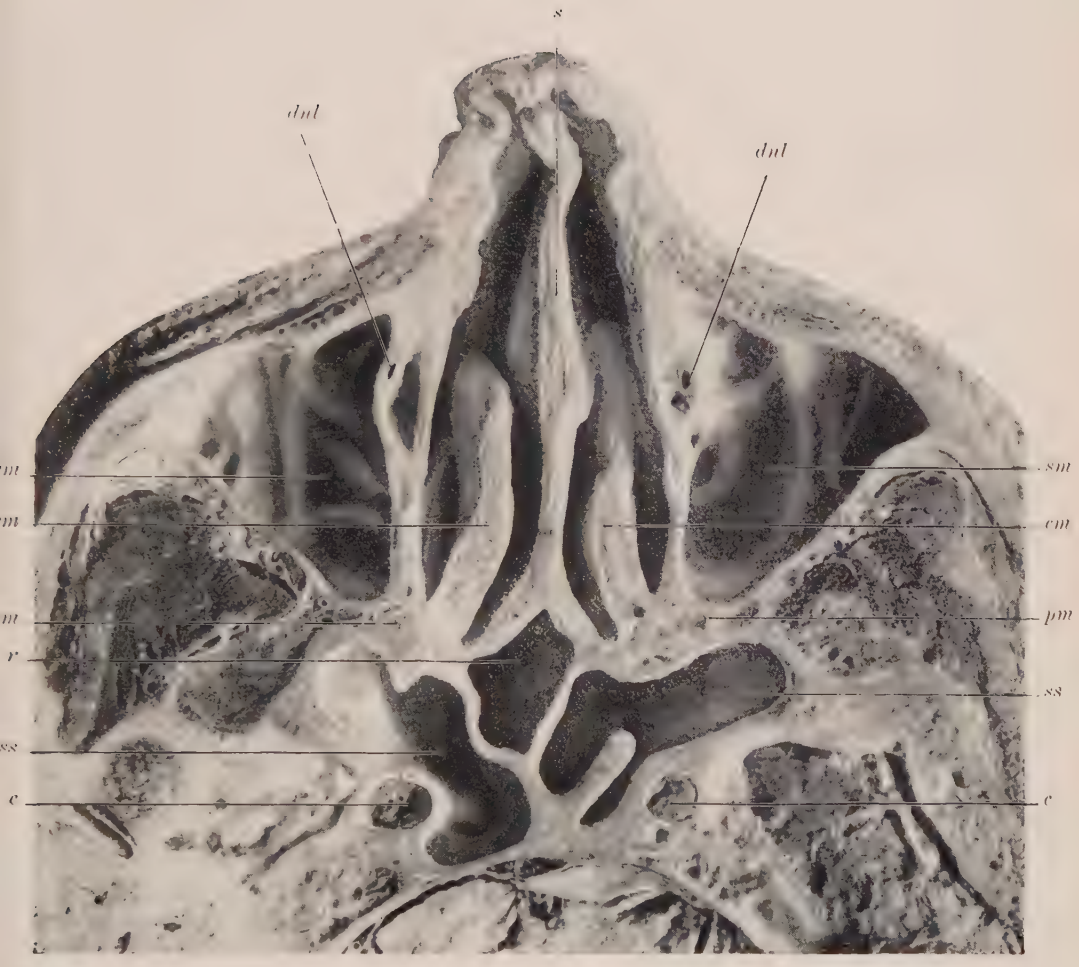
La coupe horizontale montre à droite le conduit lacrymo-nasal *dnl* large de 1 *mm* et à gauche large de 1 *mm* $^1/_2$ limité par la cavité maxillaire *dm* des deux côtés on voit facilement la région opératoire par la quelle on met à nu le conduit naso-lacrymal *dnl* du côté de la cavité maxillaire *sm* en enlevant la paroi de la cavité maxillaire antérieure du côté de la fosse canine on peut attendre le canal naso-lacrymal dans son trajet nasal.

Plate 20.

Natural size.

***dnl* nasal duct, *sm* maxillary antrum, *cm* middle turbinal, *pm* pars maxillaris, *ss* sphenoidal sinus, *r* recessus, *c* carotid artery, *s* septum nasi.**

Horizontal section shewing the nasal duct (1 *mm* in diameter on the right side, and $1^1/_2$ *mm* in diameter on the left side) bounded medially and laterally by the antrum. On both sides this region should be studied with reference to the surgical exposure of the nasal duct by way of the antrum. The nasal portion of the nasal duct can be reached from the canine fossa by removing the facial wall of the antrum.


s
dnl
dnl
sm
cm
pm
ss
c
c

Tafel 21.

Planche 21.

Plate 21.

Tafel 21.

Natürliche Größe.

***dnl* ductus nasolacrimalis, *sm* sinus maxillaris, *ci* concha inferior, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *dnf* ductus nasofrontalis.**

Der Frontalschnitt zeigt auf der linken Seite die Lage des 12 *mm* langen und 3 *mm* breiten Tränennasenganges (*dnl*) und seine Beziehungen zur medialen Wand der Kieferhöhle (*sm*) und zum mittleren Nasengang.

Planche 21.

Grandeur naturelle.

***dnl* conduit naso-lacrymal, *sm* sinus maxillaire, *ci* cornet inférieur, *cea* cellules ethmoïdales antérieures, *dnf* canal naso-frontal.**

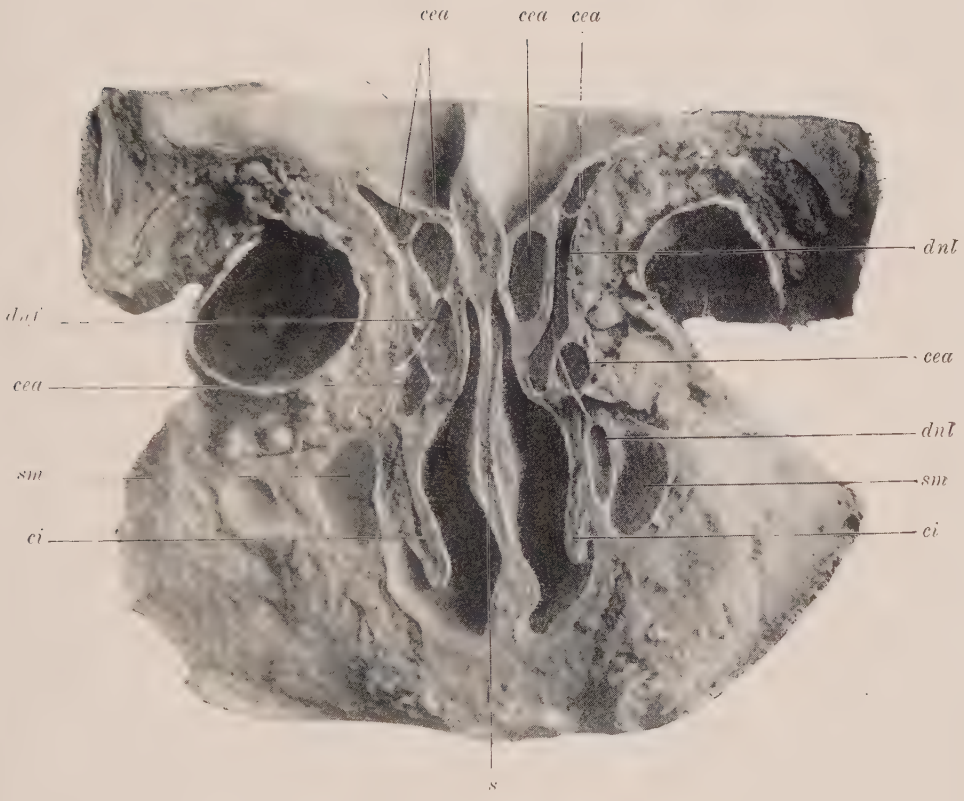
La coupe frontale montre du côté gauche la situation du canal naso-lacrymal *dnl* long de 17 *mm* large de 3 *mm* et ses rapports à la paroi médiane de la cavité maxillaire *sm* et au méat moyen.

Plate 21.

Natural size.

***dnl* nasal duct, *sm* maxillary antrum, *ci* inferior turbinal, *cea* anterior ethmoidal cells, *dnf* frontonasal duct (infundibulum).**

Coronal section shewing on the left side the nasal duct (*dnl*) which is 12 *mm* in length and 3 *mm* in diameter. Its relations to the medial (inner) wall of the maxillary antrum (*sm*) and to the middle meatus of the nose are also shewn.


cea
cea
cea
dnl
dnl
cea
cea
dnl
sm
sm
ci
ci
s

Tafel 22.

Planche 22.

Plate 22.

Tafel 22.

Natürliche Größe.

***sl* saccus lacrimalis, ××××× cellulae ethmoidales anteriores et posteriores, *sf* sinus frontalis, *ss* sinus sphenoidalis, *b* bulbus, *sm* sinus maxillaris, *nos* nervus opticus sinister, *nod* nervus opticus dexter, *c* carotis, *pf* processus falciformis, *fca* fossa cranii anterior, *fcm* fossa cranii media.**

Das Präparat zeigt die Lage des Tränensackes (*sl*) und sein Nachbarverhältnis zu den vorderen Siebbeinzellen (××). Hinten und medial begrenzen den Tränensack zwei vordere Siebbeinzellen (××). Die Knochenwand der Nebenhöhlen der Nase ist entfernt und ihre Schleimhaut blasenförmig erhalten.

Planche 22.

Grandeur naturelle.

***sl* sac lacrymal, ××××× cellules ethmoïdales antérieures et postérieures, *sf* sinus frontal, *ss* sinus sphénoïdal, *b* bulbe, *sm* sinus maxillaire, *nos* nerf optique gauche, *nod* nerf optique droit, *c* carotide, *pf* processus falciforme, *fca* fosse crânienne antérieure, *fcm* fosse crânienne moyenne.**

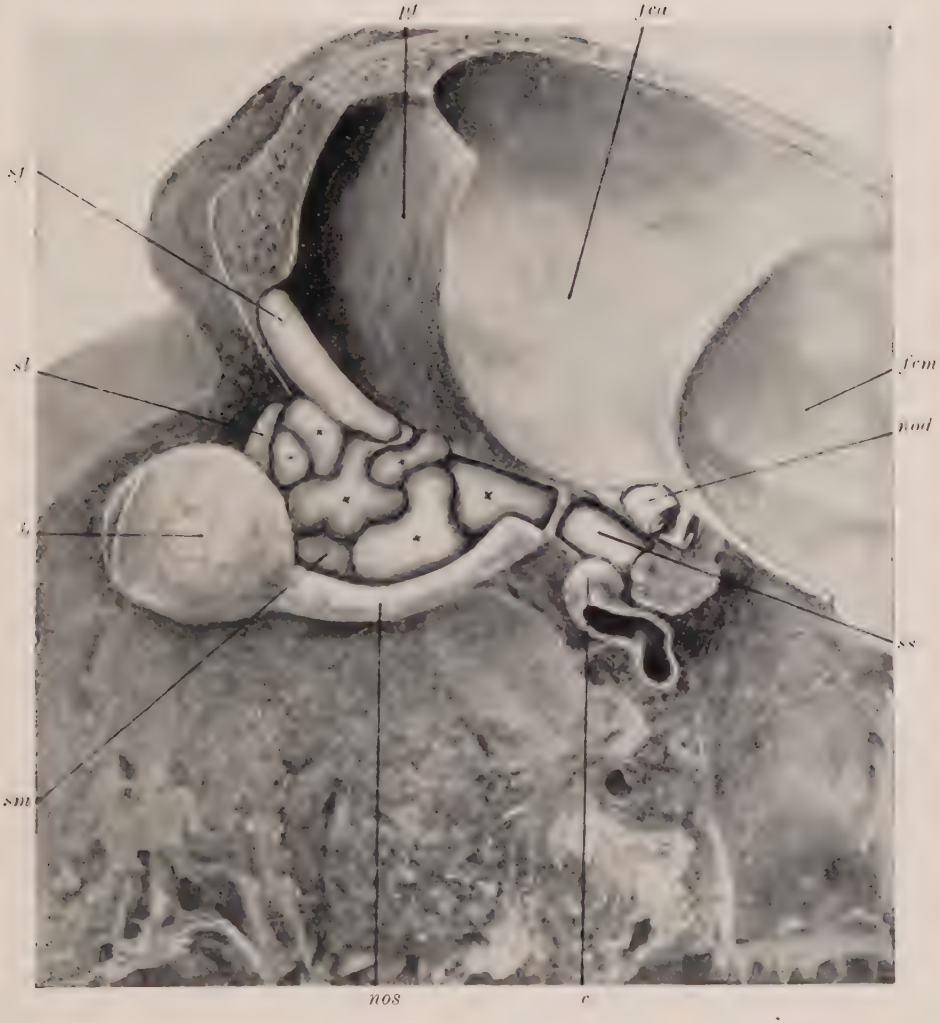
La préparation montre la situation du sac lacrymal *sl* et son rapport de voisinage aux cellules ethmoïdales antérieures (××) deux cellules ethmoïdales antérieures (××) limitent le sac lacrymal en arrière et en dedans. La paroi osseuse des cavités accessoires des fosses nasales est enlevée et sa muqueuse est insufflée.

Plate 22.

Natural size.

***sl* lachrymal sac, ××××× anterior and posterior ethmoidal cells, *sf* frontal sinus, *ss* sphenoidal sinus, *b* the eyeball, *sm* maxillary antrum, *nos* left optic nerve, *nod* right optic nerve, *c* internal carotid artery, *sf* falx cerebri, *fca* anterior cranial fossa, *fcm* middle cranial fossa.**

The preparation shows the situation of the lachrymal sac (*sl*) and its relationship to the anterior ethmoidal cells (××). Behind and medially the tear-sac is in contact with two of the anterior ethmoidal cells (××). The bony wall of the accessory sinuses of the nose has been removed exposing their cyst-like mucous lining.


pf
fca
sf
sl
fcm
nod
ss
sm
nos
c

Tafel 23.

Planche 23.

Plate 23.

Tafel 23.

Natürliche Größe.

***fsl* fossa sacci lacrimalis, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *sf* sinus frontalis, *rt* recessus temporalis, *cep* cellula ethmoidalis posterior.**

Das Präparat zeigt die Lage der fossa sacci lacrimalis (*fsl*) und ihr Nachbarverhältnis zu den vorderen Siebbeinzellen (*cea*). Die fossa sacci lacrimalis (*fsl*) wird oben, hinten und medial von den vorderen Siebbeinzellen (*cea*) begrenzt. Die vorderen (*cea*) und die hinteren (*cep*) Siebbeinzellen, ferner die Stirnhöhle (*sf*) sind in der Augenhöhle eröffnet.

Planche 23.

Grandeur naturelle.

***fsl* fossette du sac lacrymal, *cea* cellules ethmoïdales antérieures, *sf* sinus frontal, *rt* récessus temporalis, *cep* cellules ethmoïdales postérieures.**

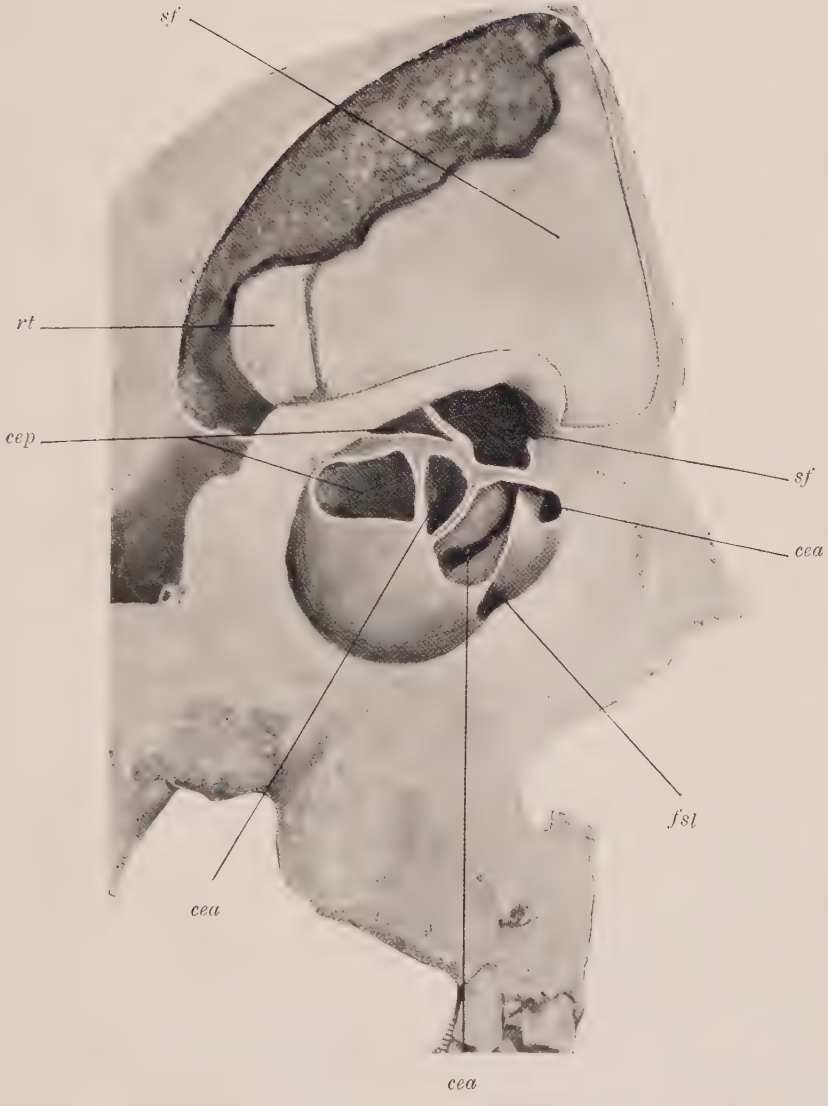
La préparation montre la situation de la fossette du sac lacrymal *fsl* et son rapport de voisinage aux cellules ethmoïdales antérieures *cea*. La fossette du sac lacrymal *fsl* est limité en haut en arrière et en dedans par les cellules ethmoïdales antérieures *cea* les cellules ethmoïdales antérieures *cea* et postérieures *cep* de plus la cavité frontale *sf* sont ouverts dans la cavité orbitaire.

Plate 23.

Natural size.

***fsl* lachrymal fossa, *cea* anterior ethmoidal cell, *sf* frontal sinus, *rt* temporal recess, *cep* posterior ethmoidal cells.**

The preparation shows the situation of the lachrymal fossa (*fsl*) and its relationship to the anterior ethmoidal cells (*cea*). The lachrymal fossa is bounded above, behind and medially by the anterior ethmoidal cells. The anterior (*cea*) and posterior ethmoidal cells (*cep*), together with the frontal sinus (*sf*), have been opened from the orbit.


sf
rt
cep
sf
cea
fsl
cea
cea

Tafel 24.

Planche 24.

Plate 24.

Tafel 24.

Natürliche Größe.

***fsl* fossa sacci lacrimalis, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *sf* sinus frontalis sinister, *sfd* sinus frontalis dexter, *cep* cellula ethmoidalis posterior.**

Das Präparat zeigt die Lage der fossa sacci lacrimalis (*fsl*) und ihr Nachbarverhältnis zur vorderen Siebbeinzelle (*cea*). Die fossa sacci lacrimalis (*fsl*) wird hinten und medial von einer vorderen Siebbeinzelle (*cea*) begrenzt.

Planche 24.

Grandeur naturelle.

***fsl* fossette du sac lacrymal, *cea* cellules ethmoïdales antérieures, *sf* sinus frontal gauche, *sfd* sinus frontal droit, *cep* cellules ethmoïdales postérieures.**

Le préparation montre la situation de la fossette lacrymale *fsl* et son rapport de voisinage avec la cellule ethmoïdale antérieure *cea*. La fossette du sac lacrymal *fsl* est limité en arrière et en dedans par une cellule ethmoïdale antérieure *cea*.

Plate 24.

Natural size.

***fsl* lachrymal fossa, *cea* anterior ethmoidal cells, *sfs* left frontal sinus, *sfd* right frontal sinus, *cep* posterior ethmoidal cells.**

The preparation shows the lachrymal fossa (*fsl*) and its relations to the anterior ethmoidal cells (*cea*). The lachrymal fossa is in contact posteriorly and medially with one of the anterior ethmoidal cells (*cea*).

sfd
sfd
sfs
cr. p.
fsl
cea
cea

Tafel 25.

Planche 25.

Plate 25.

Tafel 25.

Natürliche Größe.

***sl* saccus lacrimalis, *sf* sinus frontalis, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *b* bulbus, *ci* concha inferior, *sm* sinus maxillaris.**

Der Frontalschnitt zeigt das Nachbarverhältnis der Stirnhöhle (*sf*) zum Tränensack (*sl*). Der 4 *mm* breite Tränensack (*sl*) ist in einer Länge von 8 *mm* von der Stirnhöhle (*sf*) begrenzt.

Planche 25.

Grandeur naturelle.

***sl* sac lacrymal, *sf* sinus frontal, *cea* cellules ethmoïdales antérieure, *b* bulbe, *ci* cornet inférieure, *sm* sinus maxillaire.**

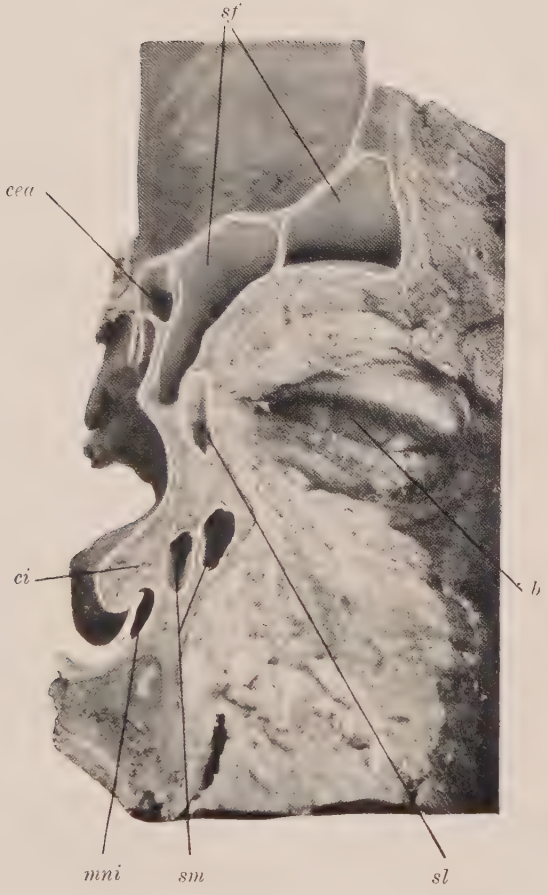
La coupe frontale montre les rapports de voisinage de la cavité frontale *sf* avec le sac lacrymal *sl* le sac lacrymal *sl* large de 4 *mm* est limité sur une long de 8 *mm* par la cavité frontale *sf*.

Plate 25.

Natural size.

***sl* lachrymal sac, *sf* frontal sinus, *cea* anterior ethmoidal cell, *b* eyeball, *ci* inferior turbinal, *sm* maxillary antrum.**

Coronal section shewing the relations of the frontal sinus (*sf*) to the lachrymal sac (*sl*). The lachrymal sac measures 4 *mm* in diameter, and a section of the sac 8 *mm* in diameter is in contact with the frontal sinus (*sf*).


sf
cca
ci
b
mni
sm
sl

Tafel 26.

Planche 26.

Plate 26.

Tafel 26.

Natürliche Größe. — Neugeborenes Kind.

***sm* sinus maxillaris, *dnl* ductus nasolacrimalis, *mni* meatus narium inferior, *ci* concha inferior, *fcm* fossa cranii media.**

Der Horizontalschnitt des Kopfes eines Neugeborenen zeigt die Kieferhöhle (*sm*), den ductus nasolacrimalis (*dnl*), die untere Nasenmuschel (*ci*) und den unteren Nasengang (*mni*). Die Kieferhöhle (*sm*) ist 11 *mm* lang, 6 *mm* hoch und 4 *mm* breit; der ductus nasolacrimalis hat einen Durchmesser von $1^1/_2$ *mm*. Die Lage des Tränennasenganges und sein Verhältnis zur Kieferhöhle ist zu überblicken.

Planche 26.

Grandeur naturelle. — Enfant nouveau-né.

***sm* sinus maxillaire, *dnl* canal lacrymo-nasal, *mni* méat inférieur, *ci* cornet inférieur, *fcm* fosse crânienne moyenne.**

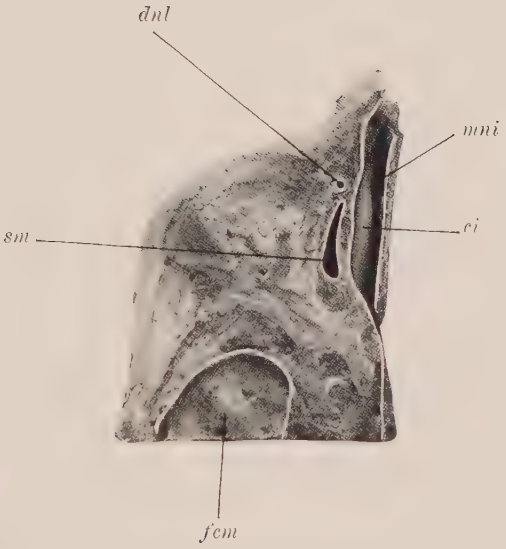
La coupe horizontale de la tête d'un nouveau-né montre la cavité maxillaire *sm* le canal naso-lacrymal *dnl*, le cornet inférieur *ci* et le méat inférieur *mni*. La cavité maxillaire *sm* est longue de 11 *mm*, haute de 6 *mm*, large de 4 *mm*. Le canal naso-lacrymal à un diamètre de 1 *mm* $^1/_2$ le situation du canal naso-lacrymal et son rapport avec la cavité maxillaire est visible.

Plate 26.

Natural size. — New-born infant.

***sm* maxillary antrum, *dnl* nasal duct, *mni* inferior meatus of the nose, *ci* inferior turbinal, *fcm* middle cranial fossa.**

Horizontal section of the head of a new-born infant shewing the maxillary antrum (*sm*), the nasal duct (*dnl*), the inferior turbinal (*ci*) and the inferior meatus of the nose (*mni*). The maxillary antrum (*sm*) is 11 *mm* long, 6 *mm* high and 4 *mm* broad. The nasal duct (*dnl*) has a diameter of $1^1/_2$ *mm*. The situation of the duct and its relations to the antrum can be studied.


dnl
mni
ci
sm
fcm

Tafel 27.

Planche 27.

Plate 27.

Tafel 27.

Natürliche Größe. — Neugeborenes Kind.

***sm* sinus maxillaris, *dnl* ductus nasolacrimalis, *mni* meatus narium inferior, *ci* concha inferior, *cm* concha media, *s* septum narium.**

Der Horizontalschnitt des Kopfes eines Neugeborenen zeigt oberhalb der Ansatzlinie der unteren Nasenmuschel (*ci*) die Kieferhöhle (*sm*) und zwischen dem vordersten Teil der Kieferhöhle und der unteren Muschel den ductus nasolacrimalis (*dnl*). Der Schnitt zeigt noch einen kleinen Teil der mittleren Nasenmuschel (*cm*), den unteren Nasengang (*mni*) und die Nasenscheidewand (*s*). Die Kieferhöhle (*sm*) ist 13 *mm* lang, 5 *mm* hoch und $3^1/_2$ *mm* breit, der Tränennasengang (*dnl*) hat einen Durchmesser von 2 *mm*. Der Ductus nasolacrimalis liegt 2 *mm* medialwärts vom vordersten Ende der Kieferhöhle entfernt.

Planche 27.

Grandeur naturelle. — Enfant nouveau-né.

***sm* sinus maxillaire, *dnl* canal lacrymo-nasal, *mni* méat inférieur, *ci* cornet inférieur, *cm* cornet moyen, *s* cloison.**

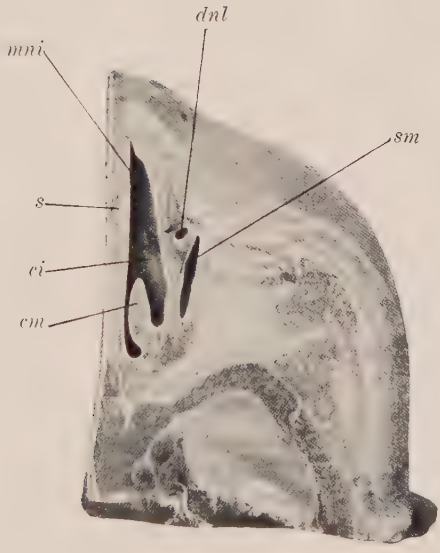
La coupe horizontale de la tête d'un nouveau-né montre au-dessous de l'insertion du cornet inférieur *ci* la cavité maxillaire *sm* et entre la partie la plus antérieure de la cavité maxillaire et du cornet inférieur, le canal naso-lacrymal *dnl*. La coupe montre encore une petite partie du cornet moyen *cm*, le méat inférieur *mni* et la cloison des fosses nasales *s*. La cavité maxillaire *sm* est longue de 13 *mm* haute de 5 *mm*, large de 3 *mm* $^1/_2$. Le conduit naso-lacrymal *dnl* a une diamètre de 2 *mm*. Le canal naso-lacrymal est distant de 2 *mm* de l'extrémité antérieure de la paroi interne du sinus maxillaire.

Plate 27.

Natural size. — New-born infant.

***sm* maxillary antrum, *dnl* nasal duct, *mni* inferior meatus, *ci* inferior turbinal, *cm* middle turbinal, *s* nasal septum.**

Horizontal section of the head of a new-born infant shewing the maxillary antrum (*sm*) at a higher level than the attachment of the inferior turbinal (*ci*). Between the anterior extremity of the maxillary antrum and the inferior turbinal is the nasal duct (*dnl*). The section also shews a small portion of the middle turbinal (*cm*), together with the inferior meatus (*mni*) and the nasal septum (*s*). The maxillary antrum is 13 *mm* in length, 5 *mm* in height and $3^1/_2$ *mm* in breadth. The nasal duct is lying 2 *mm* medial (internal) to the anterior extremity of the antrum. It is 2 *mm* in diameter.


dnl
mni
sm
s
ci
cm

Tafel 28.

Planche 28.

Plate 28.

Tafel 28.

Natürliche Größe. — 2 Monate altes Kind.

***dnl* ductus nasolacrimalis, *sm* sinus maxillaris, *ci* concha inferior.**

Der Horizontalschnitt eines 2 Monate alten Kopfes zeigt die 7 *mm* lange, 3 *mm* hohe und $2^1/_2$ *mm* breite Kieferhöhle (*sm*) im unmittelbaren Nachbarverhältnisse zum ductus nasolacrimalis (*dnl*). Der unmittelbar an der lateralen Seite des vordersten Endes liegende Tränennasenkanal (*dnl*) ist 2 *mm* weit.

Planche 28.

Grandeur naturelle. — Enfant âgé de 2 mois.

***dnl* conduit lacrymo-nasal, *sm* sinus maxillaire, *ci* cornet inférieur.**

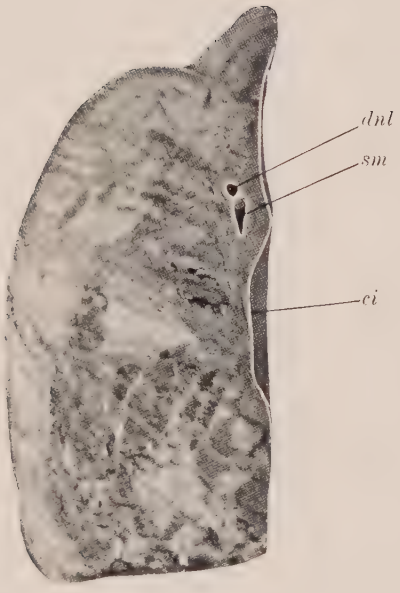
La coupe horizontale d'une tête d'enfant de 2 mois montre la cavité maxillaire *sm* longue de 7 *mm*, haute de 3 *mm*, large de 2 *mm* $^1/_2$ en rapport immédiat avec le canal lacrymo-nasal *dnl*. Le canal naso-lacrymal situé immédiatement du côté latéral de l'extrémité la plus antérieure du sinus maxillaire le canal est large de 2 *mm*.

Plate 28.

Natural size. — Child of 2 months.

***dnl* nasal duct, *sm* maxillary antrum, *ci* inferior turbinal.**

Horizontal section of the head of a child aged 2 months shewing the maxillary antrum (*sm*) 7 *mm* long, 3 *mm* high, $2^1/_2$ *mm* broad, in immediate relationship with the nasal duct (*dnl*). The nasal duct, in contact with the lateral aspect of the anterior extremity of the antrum, is 2 *mm* in diameter.


dnl
sm
ci

Tafel 29.

Planche 29.

Plate 29.

Tafel 29.

Natürliche Größe. — $4^1/_4$ Monate altes Kind.

***sm* sinus maxillaris, *dnl* ductus nasolacrimalis, *mnm* meatus narium medius, *ci* concha inferior.**

Der Horizontalschnitt eines $4^1/_4$ Monate alten Kopfes zeigt die Kieferhöhle (*sm*) und zwischen ihr und dem mittleren Nasengange (*mnm*) den ductus nasolacrimalis (*dnl*). Die Kieferhöhle (*sm*) ist 19 *mm* lang, 8 *mm* hoch und $4^1/_2$ *mm* breit; der Tränennasengang (*dnl*) ist 2 *mm* weit und liegt 2 *mm* medialwärts vom vordersten Ende der Kieferhöhle entfernt.

Planche 29.

Grandeur naturelle. — Enfant âgé de 4 mois $^1/_4$.

***sm* sinus maxillaire, *dnl* canal naso-lacrymal, *mnm* méat moyen, *ci* cornet inférieur.**

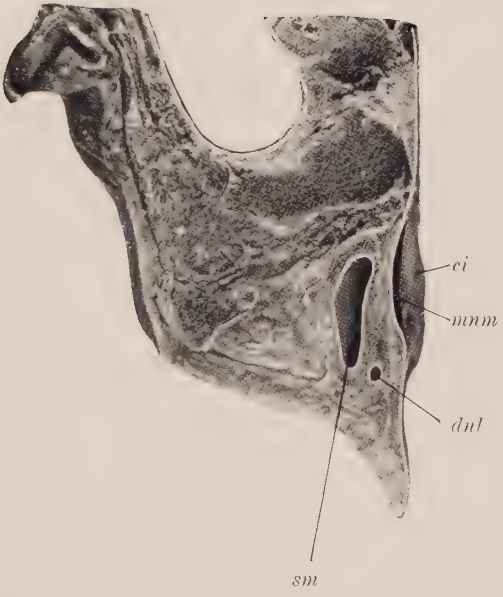
La coupe horizontale de la tête d'un enfant de 4 mois $^1/_4$ montre la cavité maxillaire *sm* et entre elle et le méat moyen *mnm*, le canal naso-lacrymal *dnl*. La cavité maxillaire *sm* est longue de 19 *mm*, haute de 8 *mm*, large de 4 *mm* $^1/_2$; le canal naso-lacrymal *dnl* est large de 2 *mm* et situé à 2 *mm* de l'extrémité la plus antérieure de la paroi maxillaire interne.

Plate 29.

Natural size. — Child $4^1/_4$ months old.

***sm* maxillary antrum, *dnl* nasal duct, *mnm* middle meatus of the nose, *ci* inferior turbinal.**

Horizontal section of the head of a child aged $4^1/_4$ months shewing the maxillary antrum (*sm*), and between it and the middle meatus (*mnm*), the nasal duct (*dnl*). The maxillary antrum (*sm*) measures 19 *mm* in length, 8 *mm* in height and $4^1/_2$ *mm* in breadth. The nasal duct (*dnl*) is $2^1/_2$ *mm* wide and lies 2 *mm* medial (internal) to the anterior extremity of the maxillary antrum.


ci
mnm
dnl
sm

Tafel 30.

Planche 30.

Plate 30.

Tafel 30.

Natürliche Größe. — $4^1/_4$ Monate altes Kind.

***sf* sinus frontalis, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *cn* cavum narium, *cm* concha media, *mnm* meatus narium medius, *ci* concha inferior, *mni* meatus narium inferior. *dnl* ductus nasolacrimalis.**

Der Frontalschnitt des $4^1/_4$ Monate alten Kopfes zeigt die $6^1/_2$ *mm* hohe, $3^1/_2$ *mm* breite und 3 *mm* lange Stirnhöhle (*sf*), die vordere Siebbeinzelle (*cea*), den unteren (*mni*) und mittleren (*mnm*) Nasengang, die untere (*ci*) und die mittlere (*cm*) Nasenmuschel. Im Bereiche des unteren Nasenganges (*mni*) ist der ductus nasolacrimalis (*dnl*) zu sehen, in einer Weite von fast 3 *mm* knapp vor seiner Einmündung in den unteren Nasengang.

Planche 30.

Grandeur naturelle. — Enfant âgé de 4 mois $^1/_4$.

***sf* sinus frontal, *cea* cellules ethmoïdales antérieures, *cn* cavité nasale, *cm* cornet moyen, *mnm* méat moyen, *ci* cornet inférieur, *mni* méat inférieur, *dnl* canal naso-lacrymal.**

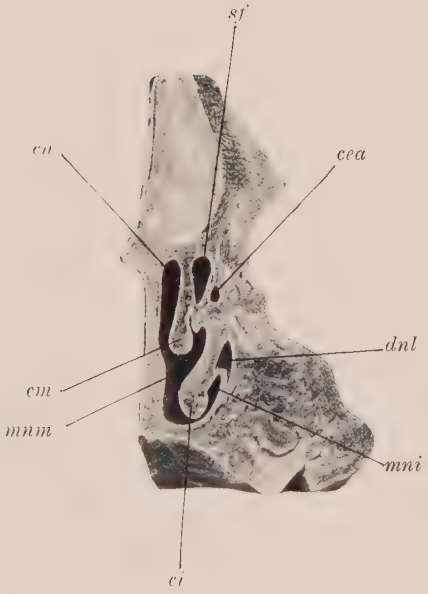
La coupe frontale de la tête d'un enfant de 4 mois $^1/_4$ montre la cavité frontale *sf* haute de 6 *mm* $^1/_2$, large de 3 *mm* $^1/_2$, longue de 3 *mm*. La cellule ethmoïdal antérieure *cea*, le méat inférieur *mni* et le méat moyen *mnm*, le cornet inférieur *ci* et moyen *cm*. Dans la région du méat inférieur *mni* on voit le canal naso-lacrymal *dnl* sur une largeur de presque 3 *mm* immédiatement avant son embouchure dans le méat inférieur.

Plate 30.

Natural size. — Child of $4^1/_4$ months.

***sf* frontal sinus, *cea* anterior ethmoidal cell, *cn* nasal cavity, *cm* middle turbinal, *mnm* middle meatus, *ci* inferior turbinal, *mni* inferior meatus, *dnl* nasal duct.**

Coronal section of the head of a child of $4^1/_4$ months shewing the frontal sinus (*sf*) which measures $6^1/_2$ *mm* in height, $3^1/_2$ *mm* in breadth and 3 *mm* in length. The anterior ethmoidal cells (*cea*), the inferior (*mni*) and middle meatus (*mnm*), and the inferior (*ci*) and middle turbinal (*cm*) are also shewn. In the neighbourhood of the inferior meatus (*mni*) the nasal duct can be seen. The section has passed nearly 3 *mm* in front of the opening of the duct into the inferior meatus.


sf
cn
cea
dnl
cm
mnm
mni
ci

Tafel 31.

Planche 31.

Plate 31.

Tafel 31.

Natürliche Größe. — $4^1/_2$ Monate altes Kind.

***sm* sinus maxillaris, *dnl* ductus nasolacrimalis, *ci* concha inferior, *mnm* meatus narium medius, *cm* concha media.**

Der Horizontalschnitt des $4^1/_2$ Monate alten Kopfes zeigt die 10 *mm* lange, 5 *mm* hohe und 4 *mm* breite Kieferhöhle (*sm*), den ductus nasolacrimalis (*dnl*), den mittleren Nasengang (*mnm*), die mittlere (*cm*) und die untere (*ci*) Muschel. Der Tränennasengang ist $1^1/_2$ *mm* weit und liegt 3 *mm* vor dem vordersten Ende der Kieferhöhle (*sm*) entfernt.

Planche 31.

Grandeur naturelle. — Enfant de 4 mois $^1/_2$.

***sm* sinus maxillaire, *dnl* canal naso-lacrymal, *ci* cornet inférieur, *mnm* méat moyen, *cm* cornet moyen.**

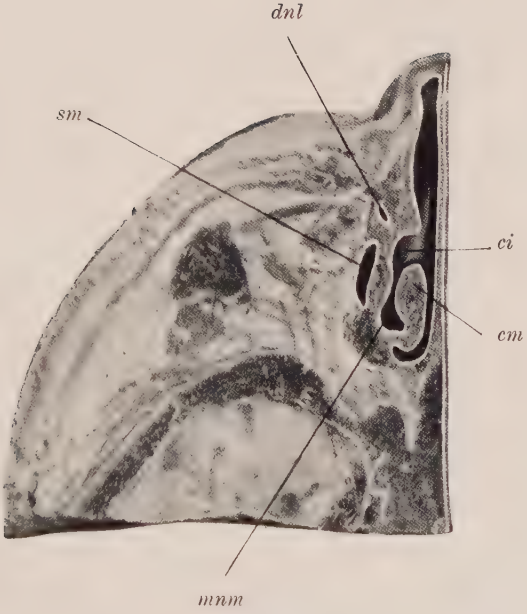
La coupe horizontale de la tête d'un enfant de 4 mois $^1/_2$ montre la cavité maxillaire *sm* longue de 10 *mm*, haute de 5 *mm*, large de 4 *mm*. Le canal naso-lacrymal *dnl*, le méat moyen *mnm*, les cornets moyen et inférieur *cm*, *ci*. Le canal naso-lacrymal est large de 1 *mm* $^1/_2$ et distant de 3 *mm* de l'extrémité antérieure de la cavité maxillaire *sm*.

Plate 31.

Natural size. — Child of $4^1/_2$ months.

***sm* maxillary antrum, *dnl* nasal duct, *ci* inferior turbinal, *mnm* middle meatus of the nose, *cm* middle turbinal.**

Horizontal section of the head of a child of $4^1/_2$ months shewing the maxillary antrum (*sm*) 10 *mm* long, 5 *mm* high and 4 *mm* wide; the nasal duct (*dnl*), the middle meatus (*mnm*), the middle (*cm*) and inferior turbinals (*ci*). The nasal duct is $1^1/_2$ *mm* wide and lies 8 *mm* in front of the anterior extremity of the antrum (*sm*).


dnl
sm
ci
cm
mnm

Tafel 32.

Planche 32.

Plate 32.

Tafel 32.

Natürliche Größe. — 5 Monate altes Kind.

***sm* sinus maxillaris, *dnl* ductus nasolacrimalis, *ci* concha inferior, *mni* meatus narium inferior.**

Der Horizontalschnitt eines 5 Monate alten Kopfes zeigt oberhalb der Ansatzlinie der unteren Nasenmuschel (*ci*) die Kieferhöhle (*sm*), vor der Kieferhöhle (*sm*) neben der unteren Muschel (*ci*) den ductus nasolacrimalis (*dnl*). Die Kieferhöhle (*sm*) ist 12 *mm* lang, 7 *mm* hoch und 5 *mm* breit; der Tränennasengang (*dnl*) ist $2^1/_2$ *mm* weit und liegt 3 *mm* vor dem vordersten Ende der Kieferhöhle entfernt.

Planche 32.

Grandeur naturelle. — Enfant âgé de 5 mois.

***sm* sinus maxillaire, *dnl* canal naso-lacrymal, *ci* cornet inférieur, *mni* méat inférieur.**

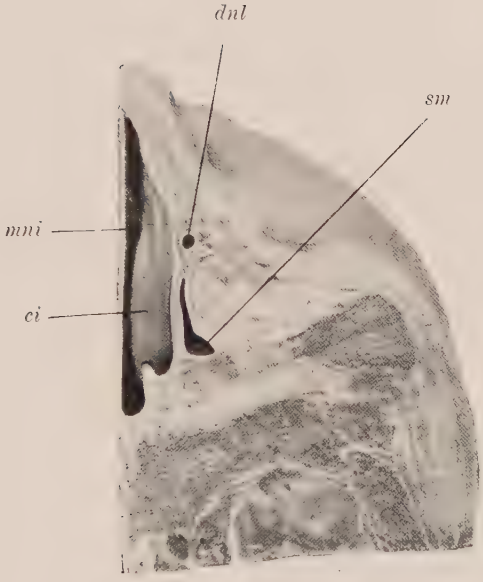
La coupe horizontale de la tête d'un enfant âgé de 5 mois montre au dessus de l'insertion du cornet inférieur *ci* la cavité maxillaire *sm* et en avant de cette dernière près du cornet inférieur *ci* le canal naso-lacrymal *dnl*, la cavité maxillaire *sm* est longue de 12 *mm*, haute de 7 *mm* et large de 5 *mm*. Le conduit naso-lacrymal *dnl* est large de 2 *mm* $^1/_2$ et distant de 3 *mm* de l'extrémité la plus antérieure de la cavité maxillaire.

Plate 32.

Natural size. — Child of 5 months.

***sm* maxillary antrum, *dnl* nasal duct, *ci* inferior turbinal, *mni* inferior meatus.**

Horizontal section of the head of a child of 5 months shewing the maxillary antrum (*sm*) cut through at a higher level than the attachment of the inferior turbinal (*ci*). In front of the antrum (*sm*) the nasal duct (*dnl*) and the inferior turbinal (*ci*) can be seen. The antrum (*sm*) measures 12 *mm* in length, 7 *mm* in height and 5 *mm* in breadth. The nasal duct (*dnl*) is $2^1/_2$ *mm* in diameter and lies 3 *mm* in front of the anterior end of the antrum.


dnl
sm
mni
ci

Tafel 33.

Planche 33.

Plate 33.

Tafel 33.

Natürliche Größe. — 5 Monate altes Kind.

***sm* sinus maxillaris, *dnl* ductus nasolacrimalis, *ci* concha inferior, *mni* meatus narium inferior.**

Der Horizontalschnitt eines 5 Monate alten Kopfes zeigt in der Gegend des oberen Teiles der unteren Nasenmuschel (*si*) die Kieferhöhle (*sm*) und den ductus nasolacrimalis (*dnl*), welcher in den unteren Nasengang (*mni*) mündet. Die Kieferhöhle (*sm*) ist 14 *mm* lang, 6 *mm* breit und 5 *mm* hoch. Der Tränennasengang (*dnl*) zeigt eine Weite von 2—$3^1/_2$ *mm* und liegt $1^1/_2$ *mm* medialwärts vom vordersten Ende der Kieferhöhle (*sm*), ihre runde Mündung (*dnl*) ist am Dache des unteren Nasenganges zu sehen.

Planche 33.

Grandeur naturelle. — Enfant âgé de 5 mois.

***sm* sinus maxillaire, *dnl* canal lacrymo-nasal, *ci* cornet inférieur, *mni* méat inférieur.**

La coupe horizontale de la tête d'un enfant âgé de 5 mois montre dans la région de la partie supérieure du cornet inférieur, *ci* la cavité maxillaire *sm*, le canal lacrymo-nasal *dnl*, qui débouche dans le méat inférieur *mni*. La cavité maxillaire *sm* longue de 14 *mm*, large de 6 *mm* et haute de 5 *mm*. Le conduit naso-lacrymal *dnl* a une largeur de 2 à 3 *mm* $^1/_2$ et situé à 1 *mm* $^1/_2$ de l'extrémité la plus antérieure de la cavité maxillaire *sm*. Son orifice rond *dnl* est visible au toit du méat inférieur.

Plate 33.

Natural size. — Child of 5 months.

***sm* maxillary antrum, *dnl* nasal duct, *ci* inferior turbinal, *mni* inferior meatus.**

Horizontal section of the head of a child of 5 months shewing in the neighbourhood of the upper part of the inferior meatus (*ci*), the maxillary antrum (*sm*), and the nasal duct (*dnl*) opening into the inferior meatus (*mni*). The antrum (*sm*) is 14 *mm* in lenght, 6 *mm* in breadth and 5 *mm* in height. The nasal duct (*dnl*) has a diameter of 2—$3^1/_2$ *mm* and lies $1^1/_2$ *mm* medial (internal) to the anterior extremity of the maxillary antrum (*sm*). Its circular ostium can be seen in the roof of the inferior meatus.

dnl
sm
ci
lmi

Tafel 34.

Planche 34.

Plate 34.

Tafel 34.

Natürliche Größe. — $5^1/_2$ Monate altes Kind.

***dnl* ductus nasolacrimalis, *mni* meatus narium inferior, *ci* concha inferior, *mnm* meatus narium medius, *cm* concha media, *mns* meatus narium superior, *cs* concha superior, *mnsr* meatus narium supremus.**

Der Sagittalschnitt eines $5^1/_2$ Monate alten Kopfes zeigt die untere (*ci*), mittlere (*cm*) und die obere (*cs*) Nasenmuschel, den unteren (*mni*), den mittleren (*mnm*), den oberen (*mns*) und den obersten (*mnsr*) Nasengang. Der vorderste Teil der unteren Muschel (*ci*) ist entfernt, um die Mündung des ductus nasolacrimalis (*dnl*) zu zeigen. Die länglich-ovale Öffnung des Tränennasenkanals (*dnl*) ist $2^1/_2$—3 *mm* weit.

Planche 34.

Grandeur naturelle. — Enfant âgé de 5 mois $^1/_2$.

***dnl* canal naso-lacrymal, *mni* méat inférieur, *ci* cornet inférieur, *mnm* méat moyen, *cm* cornet moyen, *mns* méat supérieur, *cs* cornet supérieur, *mnsr* 4e-méat.**

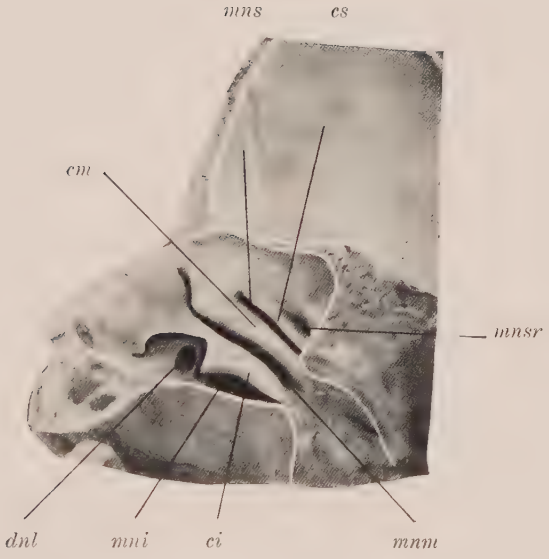
La coupe sagittale de la tête d'un enfant âgé de 5 mois $^1/_2$ montre les cornets inférieur *ci*, moyen *cm*, supérieur *cs*, les méats inférieur *mni*, moyen *mnm*, supérieur *mns* et le 4e-*mnsr*. La partie la plus antérieure du cornet inférieure *ci* est enlevée pour montrer l'embouchure du canal naso-lacrymal *dnl* l'ouverture ovale dans le sens longitudinal du canal naso-lacrymal *dnl* est large de 2 *mm* $^1/_2$ à 3 *mm*.

Plate 34.

Natural size. — Child of $5^1/_2$ months.

***dnl* nasal duct, *mni* inferior meatus, *ci* inferior turbinal, *mnm* middle meatus, *cm* middle turbinal, *mns* superior meatus, *cs* superior turbinal, *mnsr* meatus narium supremus.**

Sagittal section of the head of a child of $5^1/_2$ months shewing the inferior (*ci*), middle (*cm*) and superior (*cs*) turbinals; the inferior, middle, superior, and highest nasal meatuses. The anterior part of the inferior turbinal (*ci*) has been removed in order to expose the ostium of the nasal duct (*dnl*). The ostium is oval, its long diameter being vertical. It measures $2^1/_2$ to 3 *mm* in width.


mns
cs
cm
mnsr
dnl
mni
ci
mnm

Tafel 35.

Planche 35.

Plate 35.

Tafel 35.

Natürliche Größe. — 8 Monate altes Kind.

***sm* sinus maxillaris, *dnl* ductus nasolacrimalis, *ci* concha inferior, *mnm* meatus narium medius.**

Der Horizontalschnitt eines 8 Monate alten Kopfes zeigt die Kieferhöhle (*sm*), den ductus nasolacrimalis (*dnl*), den mittleren Nasengang (*mnm*) und die untere Nasenmuschel (*ci*). Die Kieferhöhle (*sm*) ist 10 *mm* lang, 5 *mm* hoch und $4^1/_2$ *mm* weit. Der Tränennasengang (*dnl*) ist 3—5 *mm* weit und liegt 2 *mm* medialwärts vom vordersten Ende der Kieferhöhle (*sm*) entfernt.

Planche 35.

Grandeur naturelle. — Enfant de 8 mois.

***sm* sinus maxillaire, *dnl* canal lacrymo-nasal, *ci* cornet inférieur, *mnm* méat moyen.**

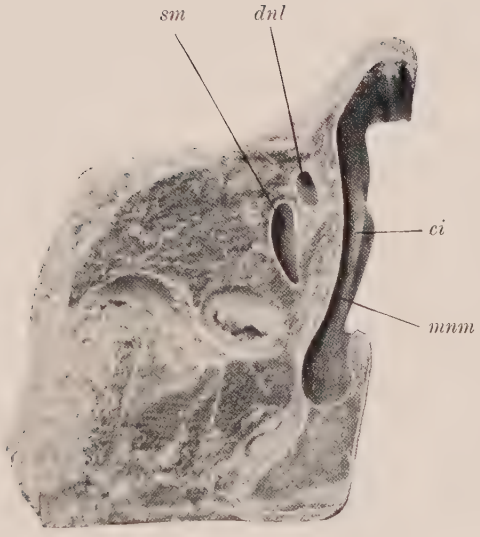
La coupe horizontale de la tête d'un enfant âgé de 8 mois montre la cavité maxillaire *sm*, le canal naso-lacrymal *dnl*, le méat moyen *mnm* et le cornet inférieur *ci*. La cavité maxillaire *sm* est longue de 10 *mm*, haute de 5 *mm*, large de 4 *mm* $^1/_2$. Le conduit naso-lacrymal *dnl* est large de 3 à 5 *mm* et est distant de 2 *mm* de l'extrémité antérieure de la paroi interne de la cavité maxillaire *sm*.

Plate 35.

Natural size. — Child of 8 months.

***sm* maxillary antrum, *dnl* nasal duct, *ci* inferior turbinal, *mnm* middle meatus.**

Horizontal section of the head of a child of 8 months shewing the maxillary antrum (*sm*), the nasal duct (*dnl*), the middle meatus (*mnm*) and the inferior turbinal (*ci*). The antrum (*sm*) is 10 *mm* long, 5 *mm* high and $4^1/_2$ *mm* wide. The nasal duct is 3 to 5 *mm* wide and lies 2 *mm* medial (internal) to the anterior and of the maxillary antrum.


sm
dnl
ci
mnm

Tafel 36.

Planche 36.

Plate 36.

Tafel 36.

Natürliche Größe. — 8 Monate altes Kind.

***sm* sinus maxillaris, *om* ostium maxillare, *dnl* ductus nasolacrimalis, *cm* concha media, *mnm* meatus narium medius.**

Der Horizontalschnitt eines 8 Monate alten Kopfes zeigt die Kieferhöhle (*sm*), ihre Mündung (*om*), den ductus nasolacrimalis (*dnl*), den mittleren Nasengang (*mnm*) und die mittlere Nasenmuschel (*cm*). Die Kieferhöhle ist 13 *mm* lang, 10 *mm* hoch und 5 *mm* breit; der Tränennasengang (*dnl*) ist 3 *mm* weit und liegt 3 *mm* vor dem vordersten Ende der Kieferhöhle (*sm*) entfernt.

Planche 36.

Grandeur naturelle. — Enfant âgé de 8 mois.

***sm* sinus maxillaire, *om* ostium maxillaire, *dnl* canal lacrymonasal, *cm* cornet moyen, *mnm* méat moyen.**

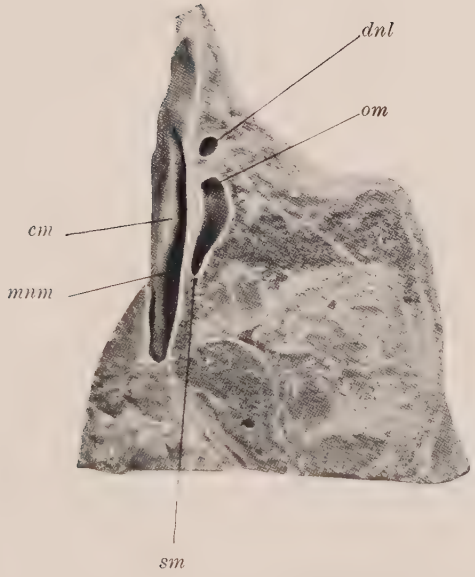
La coupe horizontale d'une tête d'enfant âgé de 8 mois montre la coupe de la cavité maxillaire *sm*, son ouverture *om*, le canal naso-lacrymal *dnl*, le méat moyen *mnm*, le cornet moyen *cm*. La cavité maxillaire *sm* est longue de 13 *mm*, haute de 10 *mm*, large de 5 *mm*; le canal naso-lacrymal *dnl* large de 3 *mm* et distant de 3 *mm* de l'extrémité la plus antérieure de la cavité maxillaire *sm*.

Plate 36.

Natural size. — Child of 8 months.

***sm* maxillary antrum, *om* ostium maxillare, *dnl* nasal duct, *cm* middle turbinal, *mnm* middle meatus.**

Horizontal section of the head of a child of 8 months shewing the maxillary antrum (*sm*) with its ostium (*om*); the nasal duct (*dnl*), the middle meatus (*mnm*), and the middle turbinal (*cm*). The antrum (*sm*) is 13 *mm* long, 10 *mm* high and 5 *mm* broad. The nasal duct (*dnl*) is 3 *mm* wide and lies 3 *mm* in front of the anterior extremity of the antrum (*sm*).


dnl
om
cm
mnm
sm

Tafel 37.

Planche 37.

Plate 37.

Tafel 37.

Natürliche Größe. — 11 Monate altes Kind.

***sm* sinus maxillaris, *dnl* ductus nasolacrimalis.**

Der Horizontalschnitt eines 11 Monate alten Kopfes zeigt die 14 *mm* lange, 9 *mm* hohe und 5 *mm* breite Kieferhöhle (*sm*) und den ductus nasolacrimalis (*dnl*). Der Tränennasengang (*dnl*) ist 2 *mm* weit und liegt fast 2 *mm* medialwärts vom vordersten Ende der Kieferhöhle (*sm*).

Planche 37.

Grandeur naturelle. — Enfant âgé de 11 mois.

***sm* sinus maxillaire, *dnl* canal naso-lacrymal.**

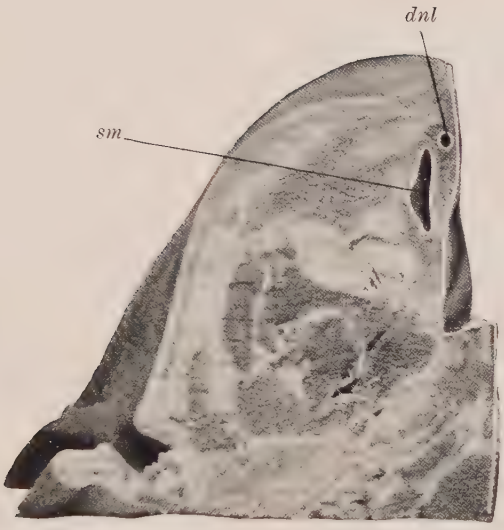
La coupe horizontale de la tête d'un enfant âgé de 11 mois montre la cavité maxillaire *sm* longue de 14 *mm*, haute de 9 *mm*, large de 5 *mm*. Le canal naso-lacrymal *dnl* est large de 2 *mm* est situé à presque 2 *mm* de l'extrémité antérieure de la paroi interne de la cavité maxillaire *sm*.

Plate 37.

Natural size. — Child of 11 months.

***sm* maxillary antrum, *dnl* nasal duct.**

Horizontal section of the head of a child of 11 months shewing the maxillary antrum (*sm*) which is 14 *mm* long, 9 *mm* high and 5 *mm* broad, together with the nasal duct (*dnl*). The nasal duct is 2 *mm* in diameter and lies almost 2 *mm* medial (internal) to the anterior and of the maxillary antrum (*sm*).


dnl
sm

Tafel 38.

Planche 38.

Plate 38.

Tafel 38.

Natürliche Größe. — 12 Monate altes Kind.

***sf* sinus frontalis, *pu* processus uncinatus, *be* lamina bullae ethmoidalis, *hs* hiatus semilunaris, *ci* concha inferior, *mni* meatus narium inferior, *cm* concha media, *mns* meatus narium superior, *cs* concha superior, *dnl* ductus nasolacrimalis.**

Der Frontalschnitt des 12 Monate alten Kopfes ist etwas schräg geführt und zeigt die Stirnhöhle in ihrer Frühform (*sf*), welcher die Basis des Schuppenteiles des Stirnbeines erreicht und 6 *mm* hoch, 5 *mm* lang und 5 *mm* breit ist und in der Nähe des Tränensackes liegt. Die Stirnhöhle (*sf*) mündet oberhalb des hiatus semilunaris (*hs*), welchen die bulba ethmoidalis (*be*) und der processus uncinatus (*pu*) begrenzt. Im Bereiche des mittleren Nasenganges (*mnm*) und der unteren Muschel (*ci*) ist in einer Länge von 13 *mm* der Verlauf des Ductus nasolacrimalis (*dnl*) zu sehen, derselbe hat eine Weite von 3 *mm*.

Planche 38.

Grandeur naturelle. — Enfant âgé de 12 mois.

***sf* sinus frontal, *pu* processus uncinatus, *be* bulle ethmoïdale, *hs* hyatus semi-lunaire, *ci* cornet inférieur, *mni* méat inférieur, *cm* cornet moyen, *mns* méat supérieur, *cs* cornet supérieur, *dnl* canal lacrymo-nasal.**

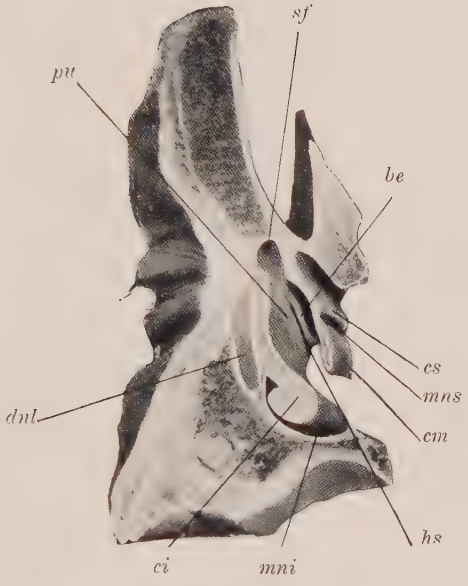
La coupe frontale d'une tête d'un enfant âgé de 12 mois, coupe faite de biais montre la cavité frontale à son début *sf* elle atteint la portion écailleuse du temporal de l'os frontal haut de 6 *mm*, long de 5 *mm*, large de 5 *mm* situé dans le voisinage du sac lacrymal. La cavité frontale *sf* abouche au-dessus de l'hyatus semilunaire *hs* qui est limité par la bulle ethmoïdale *be* et par le processus uncinatus *pu* dans la région du méat moyen *mnm* et du cornet inférieur *ci* on peut voir sur une long de 13 *mm*, le trajet du canal naso-lacrymal *dnl*, large de 3 *mm*.

Plate 38.

Natural size. — Child of 12 months.

***sf* frontal sinus, *pu* uncinate process, *be* lamina bullae ethmoidalis, *hs* hiatus semilunaris, *ci* inferior turbinal, *mni* inferior meatus, *cm* middle turbinal, *mns* superior meatus, *cs* superior turbinal, *dnl* nasal duct.**

This coronal section of the head of a child of 12 months has been made somewhat obliquely. It shews the frontal sinus (*sf*) at an early stage in its development. It extends as far as the base of the squamous part of the frontal bone. It is 6 *mm* high, 5 *mm* long and 5 *mm* broad and lies close to the lachrymal sac. The frontal sinus (*sf*) opens into the upper part of the hiatus semilunaris (*hs*) which is bordered by the bulla ethmoidalis (*be*) and the uncinate process (*pu*). In the region of the middle meatus (*mnm*) and of the inferior turbinal (*ci*) is a segment of the nasal duct (*dnl*) 13 *mm* in length and 3 *mm* in diameter.


sf
pu
be
cs
mns
cm
dnl
hs
ci
mni

Tafel 39.

Planche 39.

Plate 39.

Tafel 39.

Natürliche Größe. — 14 Monate altes Kind.

***sf* sinus frontalis, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *dnl* ductus nasolacrimalis, *pu* processus uncinatus, *mni* meatus narium inferior, *ci* concha inferior, *mnm* meatus narium medius, *cm* concha media, *mns* meatus narium superior, *cs* concha superior.**

Der Frontalschnitt eines 14 Monate alten Kopfes zeigt die laterale Wand der Nasenhöhle mit der unteren (*ci*), mittleren (*cm*) und oberen (*cs*) Nasenmuschel mit dem unteren (*mni*), mittleren (*mnm*) und oberen (*mni*) Nasengang. Im Bereiche des mittleren Nasenganges (*mnm*) ist in einer Länge von 5 *mm* der Verlauf des $1^1/_2$ *mm* weiten Tränennasenganges (*dnl*) zu sehen.

Planche 39.

Grandeur naturelle. — Enfant âgé de 14 mois.

***sf* sinus frontal, *cea* cellule ethmoïdale antérieure, *dnl* canal lacrymo-nasal, *pu* processus uncinatus, *mni* méat inférieur, *ci* cornet inférieur, *mnm* méat moyen, *cm* cornet moyen, *mns* méat supérieur, *cs* cornet supérieur.**

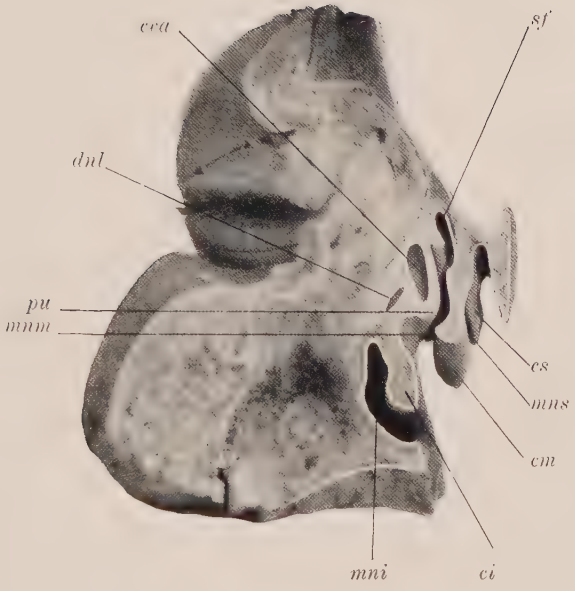
La coupe frontale d'une tête d'un enfant âgé de 14 mois montre la paroi latérale de la cavité nasale avec le cornet inférieur *ci*, moyen *cm*, supérieur *cs* avec le méat inférieur *mni*, moyen *mnm*, supérieur *mns*. Dans la région du méat moyen *mnm* on peut voir sur une long de 5 *mm*. Le trajet du canal naso-lacrymal large de 1 *mm* $^1/_2$ *dnl*.

Plate 39.

Natural size. — Child of 14 months.

***sf* frontal sinus, *cea* anterior ethmoidal cell, *dnl* nasal duct, *pu* uncinate process, *mni* inferior meatus of the nose, *ci* inferior turbinal body, *mnm* middle meatus, *cm* middle turbinal body, *mns* superior meatus, *cs* superior turbinal.**

Coronal section of the head of a child of 14 months shewing the lateral wall of the nasal cavity with the inferior (*ci*), middle (*cm*) and superior (*cs*) turbinals, and the inferior (*mni*), middle (*mnm*) and superior (*mns*) meatus. A section of the nasal duct (*dnl*) 5 *mm* in length, is visible in the region of the middle meatus (*mnm*); its width is $1^1/_2$ *mm*.


cva
sf
dnl
pu
mnm
cs
mns
cm
mni
ci

Tafel 40.

Planche 40.

Plate 40.

Tafel 40.

Natürliche Größe. — 3 Jahre altes Kind.

***sf* sinus frontalis, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *hs* hiatus semilunaris, *be* bulla ethmoidalis, *pu* processus uncinatus, *dnl* ductus nasolacrimalis, *ci* concha inferior, *mni* meatus narium inferior.**

Der Frontalschnitt eines 3 Jahre alten Kopfes hat den vorderen Teil der Stirnhöhle (*sf*) vor dem hiatus semilunaris (*hs*) getroffen. Die unterhalb der Stirnhöhle (*sf*) befindliche vordere Siebbeinzelle (*cea*) erstreckt sich 7 *mm* weit in den processus uncinatus und berührt den obersten Teil des Tränennasenganges (*dnl*). Nach dem Gebiete des mittleren Nasenganges ist in einer Länge von 10 *mm* der $2^1/_2$ *mm* weite ductus nasolacrimalis (*dnl*) zu sehen.

Planche 40.

Grandeur naturelle. — Enfant âgé de 3 ans.

***sf* sinus frontal, *cea* cellule ethmoïdale antérieur, *hs* hyatus semi-lunaire, *be* bulle ethmoïdale, *pu* processus uncinatus, *dnl* canal naso-lacrymal, *ci* cornet inférieur, *mni* méat inférieur.**

La coupe frontale (de la tête d'enfant âgé de 3 ans) passant par l'extrémité antérieure de la cavité frontale *sf* devant l'hyatus semi-lunaire *hs*, la cellule ethmoïdale antérieure *cea*, se trouve au-dessous de la cavité frontale *sf* s'étend de 7 *mm* dans le processus uncinatus et touche à la partie la plus supérieure du canal naso-lacrymal *dnl* du côté de la région du méat moyen on peut voir sur une long de 10 *mm*. Le canal naso-lacrymal *dnl* large de 2 *mm* $^1/_2$.

Plate 40.

Natural size. — Child of 3 years.

***sf* frontal sinus, *cea* anterior ethmoidal cell, *hs* hiatus semilunaris, *be* bulla ethmoidalis, *pu* uncinate process, *dnl* nasal duct, *ci* inferior turbinal, *mni* inferior meatus.**

Coronal section of the head of a child of 3 years through the anterior part of the frontal sinus (*sf*) in front of the hiatus semilunaris (*hs*). An anterior ethmoidal cell lying beneath the frontal sinus (*sf*) extends for a distance of 7 *mm* into the uncinate process and comes also into contact with the uppermost portion of the nasal duct. In the neighbourhood of the middle meatus a segment of the nasal duct, 10 *mm* long and $2^1/_2$ *mm* wide, can be seen.

---

cca
sf
hs
dnl
bc
ci
mni
pu

Tafel 41.

Planche 41.

Plate 41.

Tafel 41.

Natürliche Größe. — 6 Jahre altes Kind.

***sf* sinus frontalis, *of* ostium frontale, *hs* hiatus semilunaris, *pu* processus uncinatus, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *sl* saccus lacrimalis.**

Der Sagittalschnitt eines 6 Jahre alten Kopfes zeigt die Stirnhöhle (*sf*), die vorderen Siebbeinzellen (*cea*), einen Teil des Tränensackes (*sl*), den hiatus semilunaris (*hs*) und den processus uncinatus (*pu*). Die linke Stirnhöhle (*sf*) ist 13 *mm* lang, 18 *mm* hoch und 12 *mm* breit. ihr vorderer unterer Teil berührt den Tränensack (*sl*), welcher in seiner Ausbreitung von 3—9 *mm* zu sehen ist.

Planche 41.

Grandeur naturelle. — Enfant âgé de 6 ans.

***sf* sinus frontal, *of* orifice du canal frontal, *hs* hyatus semi-lunaire, *pu* processus uncinatus, *cea* cellules ethmoïdales antérieures, *sl* sac lacrymal.**

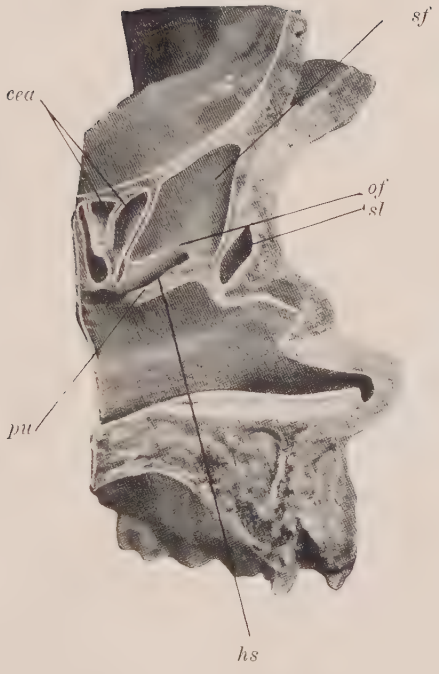
La coupe sagittale d'une tête d'un enfant âgé de 6 ans montre la coupe du sinus frontal *fs*, les cellules ethmoïdales antérieures *cea*, une partie du sac lacrymal *sl*, l'hyatus semi-lunaire *hs* et le processus uncinatus *pu*. La cavité frontale gauche *sf* est longue de 13 *mm*, large 12 *mm*, haute de 18 *mm*, sa partie inféro-antérieure touche au sac lacrymal *sl*, qui est visible sur une etendue de 3 à 9 *mm*.

Plate 41.

Natural size. — Child of 6 years.

***sf* frontal sinus, *of* ostium frontale, *hs* hiatus semilunaris, *pu* uncinate process, *cea* anterior ethmoidal cells, *sl* lachrymal sac.**

Sagittal section of the head of a child of 6 years shewing the frontal sinus (*sf*) the anterior ethmoidal cells (*cea*), a portion of the lachrymal sac (*sl*), the hiatus semilunaris (*hs*) and the uncinate process (*pu*). The frontal sinus (*sf*) is that of the left side; it is 13 *mm* long, 18 *mm* high and 12 *mm* broad. Its antero-inferior part is in contact with the lachrymal sac, an area of which equal to 3×9 *mm* is displayed.


sf
cca
of
sl
pu
hs

Tafel 42.

Planche 42.

Plate 42.

Tafel 42.

Natürliche Größe.

***fsl* fossa sacci lacrimalis, *d* dehiscentia, *sm* sinus maxillaris, *sf* sinus frontalis, *f* foramen sphenopalatinum, *fp* fossa pterygo-palatina.**

Das Präparat zeigt die Lage der fossa sacci lacrimalis (*fsl*), das Nachbarverhältnis des Tränenbeines zur angeborenen Knochendehiscenz der Papierplatte des Siebbeines, ferner die eröffnete Stirnhöhle (*sf*) und die Kieferhöhle (*sm*).

Planche 42.

Grandeur naturelle.

***fsl* fossette du sac lacrymal, *d* déhiscence, *sm* sinus maxillaire, *sf* sinus frontal, *f* foramen sphéno-palatin, *fp* fosse ptérygo-palatine.**

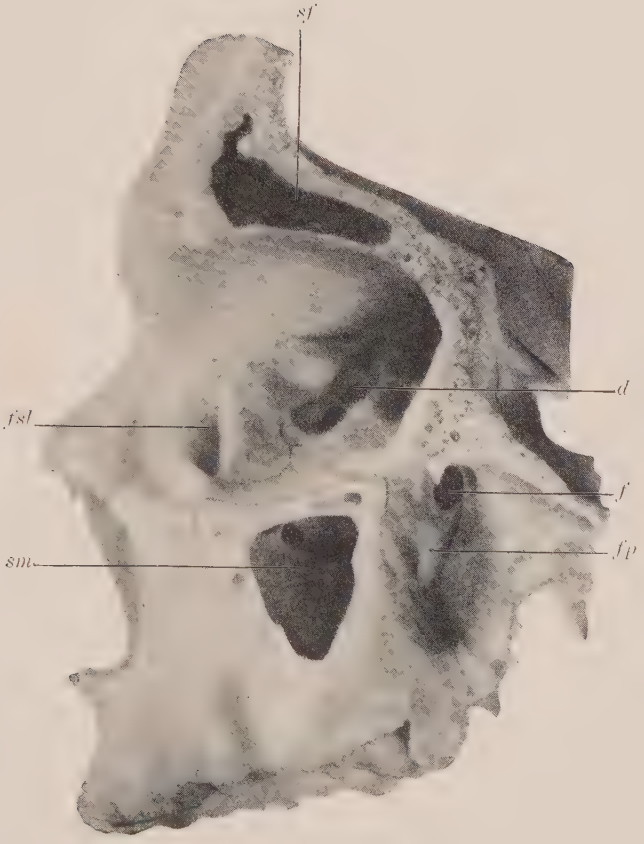
La préparation montre la situation de la fossette lacrymale *fsl* et le rapport de voisinage de l'unguis à la déhiscence osseuse congénitale de la lame papyracée de l'ethmoïde de plus la cavité frontale ouverte *fs* et la cavité maxillaire *sm*.

Plate 42.

Natural size.

***fsl* lachrymal fossa, *d* dehiscences (medial wall of orbit), *sm* maxillary antrum, *sf* frontal sinus, *f* spheno-palatine foramen, *fp* pterygo-palatine (or spheno-maxillary) fossa.**

The preparation shews the situation of the lachrymal fossa (*fsl*), and the relationship of the lachrymal bone to the congenital osseous dehiscences of the lamina papyracea of the ethmoid. The frontal sinus (*sf*), which has been opened, and the maxillary antrum (*sm*) are also shewn.


sf
d
fsl
f
sm
fp

Tafel 43.

Planche 43.

Plate 43.

Tafel 43.

Natürliche Größe.

***ci* concha inferior, *mni* meatus narium inferior, *mnm* meatus narium medius, *cm* concha media, *mns* meatus narium superior, *cs* concha superior, *ca* cysta alveolaris, *p* palatum, *sm* sinus maxillaris, *h* hyperostosis.**

Der Frontalschnitt zeigt eine große Alveolarcyste (*ca*), welche die Kieferhöhle (*sm*) verdrängt. Im Gebiete des unteren Nasenganges (*mni*) und zum Teil des mittleren Nasenganges (*mnm*) ist anstatt der Kieferhöhle die Alveolarcyste zu sehen, die im Nachbarverhältnisse zu dem Mündungsgebiet des Tränennasenganges steht.

Planche 43.

Grandeur naturelle.

***ci* cornet inférieur, *mni* méat inférieur, *mnm* méat moyen, *cm* cornet moyen, *mns* méat supérieur, *cs* cornet supérieur, *ca* kyste alvéolaire, *p* palais, *sm* sinus maxillaire, *h* hyperostose.**

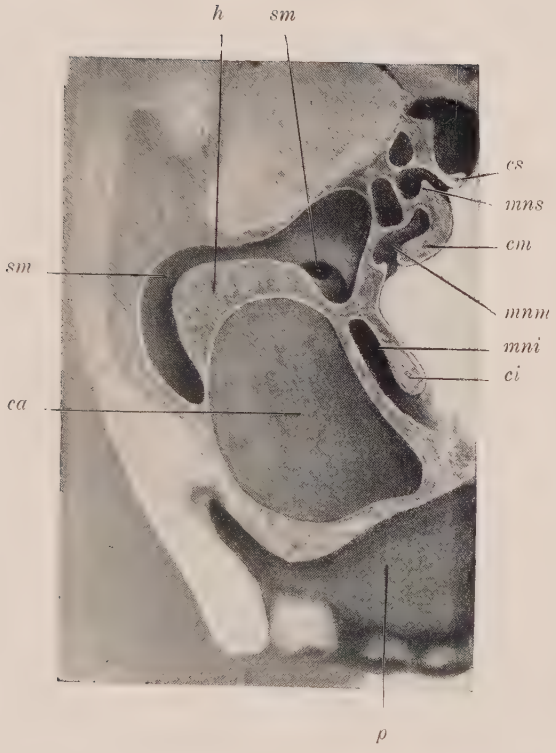
La coupe frontale montre un grand kyste alvéolaire *ca*, qui défoule la cavité maxillaire *sm*. Dans la région du méat inférieur *mni* et du méat moyen *mnm* on voit à la place de la cavité maxillaire le kyste alvéolaire, qui se trouve en rapport de voisinage avec la région terminale du canal naso-lacrymal.

Plate 43.

Natural size.

***ci* inferior turbinal, *mni* inferior meatus, *mnm* middle meatus, *cm* middle turbinal, *mns* superior meatus, *cs* superior turbinal, *ca* alveolar cyst, *p* hard palate, *sm* maxillary antrum, *h* hyperostosis.**

Coronal section shewing a large alveolar (dental) cyst (*ca*) encroaching upon the antrum. In the region of the inferior meatus (*mni*) and of the middle meatus also to some extent (*mnm*) the cyst takes the place of the antrum. It enters into close relationship with the region of the ostium of the nasal duct.


h
sm
cs
mns
cm
sm
mnm
mni
ci
ca
p

Tafel 44.

Planche 44.

Plate 44.

Tafel 44.

Natürliche Größe.

***dnl* ductus nasolacrimalis, *ci* concha inferior, *mni* meatus narium inferior, *p* palatum, *cm* concha media, *mnm* meatus narium medius, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *sf* sinus frontalis, *cep* cellula ethmoidalis posterior, *sss* sinus sphenoidalis sinister, *h* hypophysis, *ssd* sinus sphenoidalis dexter.**

Der Sagittalschnitt zeigt die äußere Wand der Nasenhöhle, die untere (*ci*) und mittlere (*cm*) Nasenmuschel, den unteren (*mni*) und mittleren (*mnm*) Nasengang. Die untere Muschel (*ci*) zeigt einen Schnitt, welcher sich auf die Resektion des vorderen Endes der unteren Muschel bezieht, mit welcher die Freilegung des Tränennasenganges (*dnl*) verbunden wurde. Oberhalb der unteren Muschel (*ci*) und vor dem vorderen Ende der mittleren Muschel (*cm*) ist an der Wand des mittleren Nasenganges (*mnm*) mittelst einer Fensterresektion in einer Länge von 9 *mm* und in einer Breite von 5 *mm* der Tränennasengang (*dnl*) eröffnet, in welchem eine Sonde eingeführt ist.

Planche 44.

Grandeur naturelle.

***dnl* canal naso-lacrymal, *ci* cornet inférieur, *mni* méat inférieur, *p* palais, *cm* cornet moyen, *mnm* méat moyen, *cea* cellules ethmoïdales antérieures, *sf* sinus frontal, *cep* cellules ethmoïdales postérieures, *sss* sinus sphénoïdal gauche, *h* hypophyse, *ssd* sinus sphénoïdal droit.**

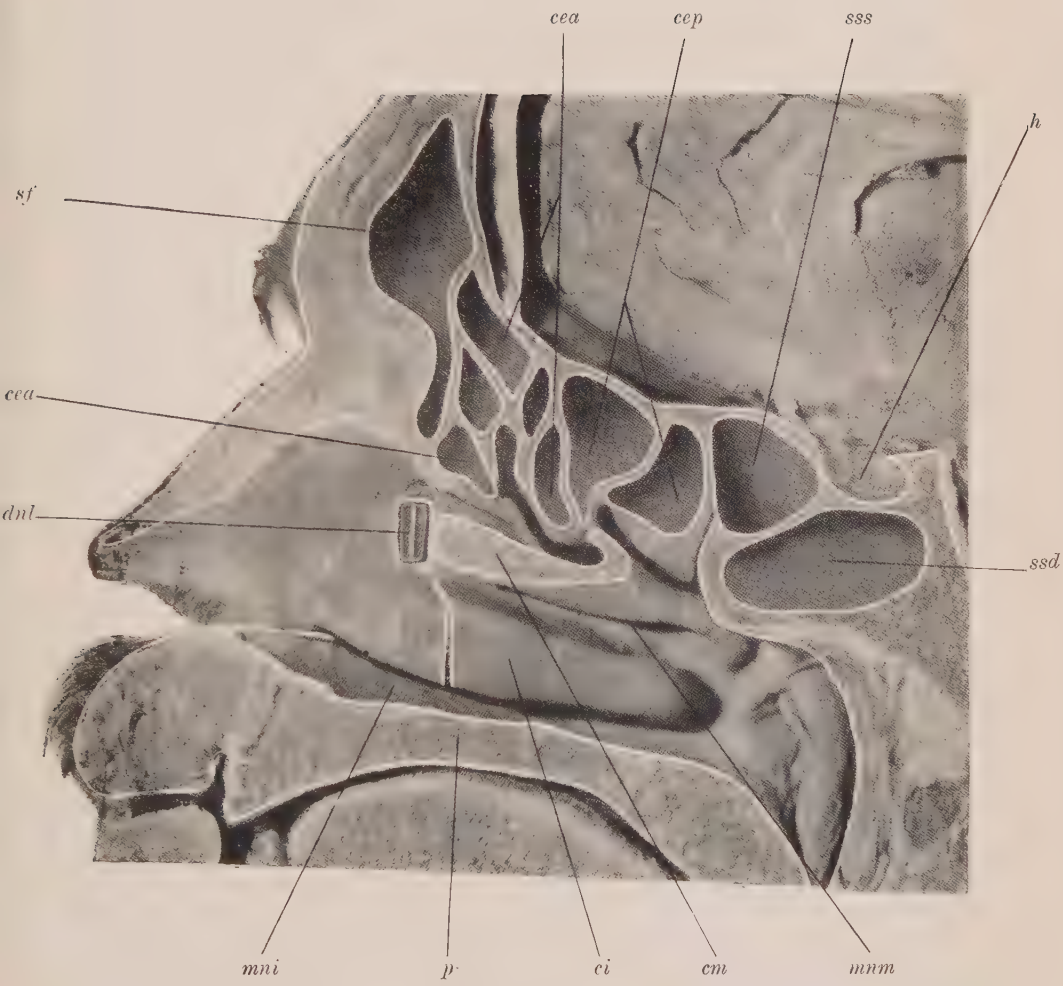
La coupe sagittale montre la paroi extérieure de la cavité nasale, les cornets inférieur *ci*, moyen *cm*, le méat inférieur *mni* et moyen *mnm*. Le cornet inférieur *ci* montre une coupe, qui se rapporte à la resection de l'extrémité antérieur du cornet inférieur, qui a servi à la mise à nu du canal naso-lacrymal *dnl*. Au-dessus du cornet inférieur *ci* et devant l'extrémité antérieur du cornet moyen *cm* on a crée sur la paroi du cornet moyen *mnm* une résection osseuse en fenêtre ayant une long de 9 *mm* et une largeur de 5 *mm*, ouvrant le canal naso-lacrymal *dnl* dans lequel on a introduit une sonde.

Plate 44.

Natural size.

***dnl* nasal duct, *ci* inferior turbinal, *mni* inferior meatus, *p* hard palate, *cm* middle turbinal, *mnm* middle meatus, *cea* anterior ethmoidal cell, *sf* frontal sinus, *cep* posterior ethmoidal cells, *sss* left sphenoidal sinus, *h* hypophysis, *ssd* right sphenoidal sinus.**

Sagittal section shewing the lateral wall of the nasal cavity, the inferior (*ci*) and middle (*cm*) turbinals, the inferior (*mni*) and middle (*mnm*) meatus. The inferior turbinal shows the incision required for resection of the anterior end of the inferior turbinal, with which the exposure of the nasal duct is associated. Above the inferior turbinal (*ci*) and in front of the anterior end of the middle turbinal (*cm*) the nasal duct has been opened in the wall of the middle meatus (*mnm*) by means of a window-resection 9 *mm* long and 5 *mm* broad. A sound has been introduced into the duct.


cea
cep
sss
h
sf
cea
dnl
ssd
mni
p
ci
cm
mnm

Tafel 45.

Planche 45.

Plate 45.

Tafel 45.

Natürliche Größe. — 2 Jahre altes Kind.

***sf* sinus frontalis, *cea* cellula ethmoidalis anterior, *cep* cellula ethmoidalis posterior, *os* ostium sphenoidale, *ss* sinus sphenoidalis, *h* hiatus semilunaris, *be* bulla ethmoidalis, *pu* processus uncinatus, *mni* meatus narium inferior, *ci* concha inferior, *mnm* meatus narium medius, *cm* concha media, *mns* meatus narium superior, *cs* concha superior.**

Der Sagittalschnitt eines 2 Jahre alten Kopfes zeigt die äußere Wand der Nasenhöhle, den unteren (*mni*), mittleren (*mnm*) und oberen (*mns*) Nasengang, die untere (*ci*), mittlere (*cm*) und obere (*cs*) Nasenmuschel. Oberhalb der unteren Muschel (*ci*) und vor dem vorderen Ende der mittleren Muschel (*cm*) ist an der Wand des mittleren Nasenganges (*mnm*) mittelst einer Fensterresektion in einer Länge von 6 *mm* und in einer Breite von $2^1/_2$ *mm* der Tränennasengang (*dnl*) eröffnet, in welchen eine Sonde eingeführt ist.

Planche 45.

Grandeur naturelle. — Enfant âgé de 2 ans.

***sf* sinus frontal, *cea* cellule ethmoïdale antérieure, *cep* cellule ethmoïdale postérieure, *os* ostium sphénoïdal, *ss* sinus sphénoïdal, *h* hyatus semi-lunaire, *be* bulle ethmoïdale, *pu* processus uncinatus, *mni* méat inférieur, *ci* cornet inférieur, *mnm* méat moyen, *cm* cornet moyen, *mns* méat supérieur, *cs* cornet supérieur.**

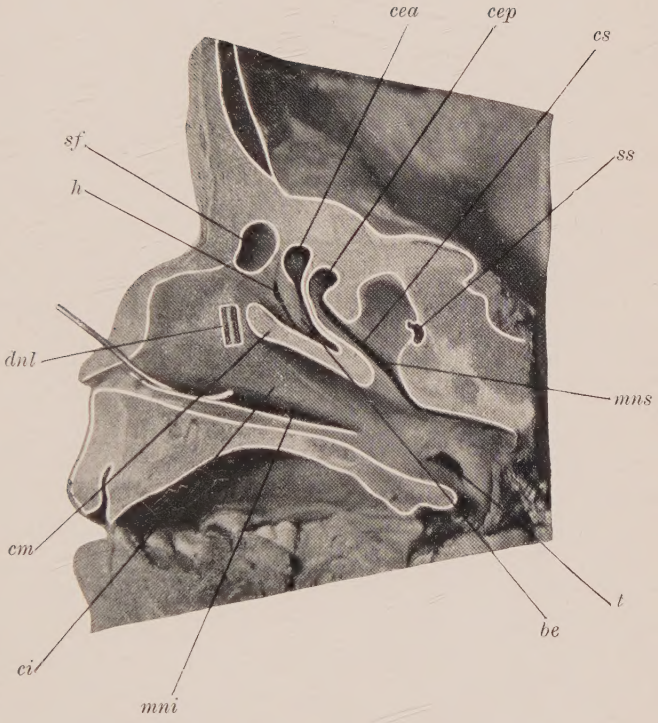
La coupe sagittale de la tête d'un enfant âgé de 2 ans montre la paroi externe de la cavité nasal, le méat inférieur *mni*, moyen *mnm*, supérieur *mns*, le cornet inférieur *ci*, moyen *cm* et supérieur *cs*. Au-dessus du cornet inférieur *ci* et devant l'extrémité antérieure du cornet moyen *cm* on pratique l'ouverture du conduit nasolacrymal *dnl* sur la paroi du méat moyen *mnm* au moyen d'une résection osseuse longue de 6 *mm* et large de 2 *mm* $^1/_2$, une sonde est introduite dans le canal.

Plate 45.

Natural size. — Child of 2 years.

***sf* frontal sinus, *cea* anterior ethmoidal cell, *cep* posterior ethmoidal cell, *os* ostium sphenoidale, *ss* sphenoidal sinus, *h* hiatus semilunaris, *be* bulla ethmoidalis, *pu* uncinate process, *mni* inferior meatus, *ci* inferior turbinal, *mnm* middle meatus, *cm* middle turbinal, *mns* superior meatus, *cs* superior turbinal.**

Sagittal section of the head of a child of 2 years shewing the lateral wall of the nasal cavity, the lower (*mni*), middle (*mnm*) and superior (*mns*) meatus, together with the lower (*ci*), middle (*cm*) and superior (*cs*) turbinals. Above the inferior turbinal (*ci*) and in front of the anterior end of the middle turbinal (*cm*) the nasal duct has been opened in the wall of the middle meatus (*mnm*) by means of a window-resection 6 *mm* long and $2^1/_2$ *mm* broad. A sound has been introduced into the duct.


cea
cep
cs
sf
ss
h
dnl
mns
cm
t
be
ci
mni

28.P.15.
Die Beziehungen der Tranenorgan1913
Countway Library BEV7737
3 2044 046 072 716